رساله در علم حساب

و

رساله تلخیص المفتاح فی الحساب

ایضاً لغیاث الدین جمشید القاسانی

علیه الرحمه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والسلام والصلوة على رسوله محمد وآله اجمعين بدان وفقك الله
که داعی بر تحریر این مختصر التماس بعضی از مخادیم بود و این مرتب است بر سه قسم
اول در قسم معلوم و در وی مقدمه است و چند فصل اما مقدمه در بیان حد
این علم و اشیائی که محتاج الیه است حساب علمیست که بدان استخراج عددی
مجهول کنند از عددی معلوم و عدد چیزیست که مساوی نصف هر دو طرف
خود باشد مثل ده که مساوی نصف نه و یازده است و مساوی نصف
هشت و دوازده و علی هذا القیاس و واحد عدد نباشد و زوج عددیست که بدو
صحیح متساوی منقسم شود مثل چهار و دو و فرد بخلاف آن باشد مثل سه
و پنج جزؤ هر عددی آن باشد که از آن عدد صحیح بیرون آید مثل نصف در ربع
از چهار و عدد تام آن باشد که اجزای وی مساوی وی بود مانند شش از وی هم
و ناقص آن باشد که اجزای وی بعد الجمع از وی ناقص باشد مثل هشت و زائد آن
باشد که اجزای وی زاید بود از وی مانند دوازده که او را نصف است و ثلث
و ربع و سدس و نصف سدس و مجموع شانزده است کسر بعضی از واحد نیست
از آن جهة که بعضی او نیست مانند نصف بنسبت با واحد و پنج بنسبت با ده کسر منطق
آنست که تلفظ بوی توان کرد بی لفظ جزو مثل یکی از سه و کسر اصم آنست که تلفظ
بوی نتوان کرد الا بلفظ جزو مثل یکی از سیزده و یکی از یازده و کسر معدود آنست
که نسبت وی با واحد یکی باشد و مخرج آن کسر عددی باشد که یکی از آن عدد
آن کسر باشد مثل شش با سدس و سیزده با یکی از وی و کسر مضاف آن
باشد که نسبت وی با واحد به یک مرتبه باشد مثل نصف سدس با واحد و مخرج
وی عددی باشد که حاصل شود از ضرب مخرج اول در ثانی و اگر ثالثی باشد حاصل

در مخرج

در مخرج ثالث و علی هذا چنانکه دو در شش ضرب کنی دوازده شود مخرج نصف سدس
باشد و چهل و هشت مخرج نصف سدس ربع باشد و کسر مرکب آن باشد که نسبت وی
با واحد نه یک نسبت باشد مثل ثلثان و مثل ثلث و نصف و مخرج وی مخرج
احد المتماثلین باشد اگر متماثلان باشند مثل سه که مخرج ثلثان باشد و اگر اصل
اکثر را فانی سازد چون از وی اسقاط میکنند مرة بعد اخری از ایشان متداخلان
گویند و مخرج ایشان اکثر المخرجین باشد مثل ثلث و سدس که مخرج او شش باشد
و اگر اقل اکثر را فانی نگرداند بلکه چیزی می ماند اگر آنچه می ماند یک باشد ایشان را متبائنان
گویند و مخرج ایشان حاصل الضرب مخرج یکی باشد در آن دیگر مثل سدس
و خمس که مخرج ایشان سی باشد و اگر آنچه باقی ماند اگر دو باشد ایشان را متوافقان
بالنصف خوانند و اگر سه باشد متوافقان بالثلث و علی هذا مثل شش و هشت
و مخرج ایشان حاصل الضرب نصف یکی در کل آن دیگر باشد در موافق بثلثی
مثل نه و دوازده تذنیب بدانکه دینار و مثقال زر دقیقه بوزن هفتاد و
دو جو است معتدل که هر دو طرف باریک وی قطع کرده باشند و درهم پنجاه جو و
دو خمس جو [illegible] زر محاسبان دینار را شش دانگ است و دانگی چهار طسوج
و طسوجی چهار جو پس دینار نود و شش جو باشد بنوعی نه بوزن [illegible]
[illegible] اصولست و فروع اصول احاد است از یکی تا نه و عشرات از ده تا نود
و مات از صد تا نهصد و هر یکی از این در وضع خود عقدیست پس یکی یک عقد
باشد و دو دو عقد و ده یک عقد و بیست دو عقد و علی هذا و فروع
الوف است و عشرات الوف و مات الوف و بدانکه حکما هندی این نه
حرف را وضع کرده اند ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ابتدای آن از راست و اول مرتبه
را احاد گویند و دوم عشرات و سوم مات و چهارم الوف و علی هذا

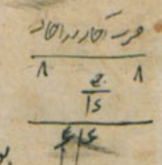
نصف مثل [illegible] حاصل الضرب یکی باشد در کل آن دیگر در موافقت صح

یک ازین نه در اول مرتبه علامت احاد باشد و در دوم علامت عشرات و در سیم علامت
مات و در چهارم علامت الوف و برین قیاس و در هر مرتبه که عددی نباشد
صفری نهاده اند تا در مراتب غلط واقع نشود مثلا عشره بدین صورت
۱۰ باشد و جذر هر عددی باشد که او را در نفس خود ضرب کنند و حاصل الضرب
را مجذور گویند و جذر اصم عددی را گویند که شیء معین نباشد که چون او را
در نفس خود ضرب کنند ان عدد حاصل شود مثل یازده و منطق ان باشد
که حس چیزی یاف شود مثل نه که از ضرب ۳ سه در سه حاصل شود اما فصل
اول در ضرب و ضرب تضعیف احد المضروبین است بعدد ان مضروب
دیگر مثل سه در چهار که سه چهار باشد یا چهار سه فی الجمله واحد را نسبت
بیکی ازین دو عدد نه و عددی پیدا کن که نسبت ان مضروب دیگر بوی مثل
نسبت واحد باشد بمضروب اول مثلا نسبت سه به بیست مثل نسبت
واحد است بچهار یا نسبت چهار به بیست مثل نسبت واحد است به سه
و در ضرب کسور تضعیف نیست بل تنقیص است پس هرگاه که ما دون عشره
را در ما دون عشره ضرب کنیم مضروب و مضروب فیه را با هم جمع کنی اگر زیاده
از عشره نباشد ظاهر بود و اگر زیاده باشد الخ زیاده باشد هر یکی ده بگیر بعد
ازان احد المضروبین را تا ده بگیر و از ان مضروب دیگر تا ده بگیر و یکی را در ان
دیگر ضرب کنی و اضافت کنی مثلا هشت در هشت هر دو را جمع کنی شانزده
بالای عشره ده بگیر و از هشت تا ده دو در ان دو دیگر ضرب کنی چهار باشد
اضافت ان شصت و چهار باشد و چون بده رسید از اضرب عشرات
گویند از هر ده که در طرف مضروب فیه یکی بردار و از هر ده که در طرف
مضروب یکی دیگر بردار و در هم ضرب کنی و هر یکی از حاصل صد بگیر

مثلا

باید داد و عددی پیدا کرد که

بود ه



مثلا پنجاه در پنجاه پنج از پنج ضرب کنی بیست و پنج باشد هر یکی صد بگیر دو هزار و
پانصد باشد و در ضرب مات در مات از هر صدی یکی بردار و در هم ضرب
کنی و هر یکی ده هزار بگیر مثلا صد در صد ده هزار باشد و دویست در سیصد
دو را در سه ضرب کنی شش شود شصت هزار باشد و در ضرب الوف در
الوف از هر هزاری یکی بردار و در هم ضرب کنی و هر یکی هزار هزار بگیر مثلا
دو هزار در دو هزار دو را در دو ضرب کنی و بگو چهار هزار هزار و در ضرب عشرات
در مات از هر عشره یکی بردار و از هر ماته یکی و در هم ضرب کنی و هر یکی هزار
بگیر مثلا سی در سیصد سه در سه نه باشد نه هزار حاصل اید و در ضرب عشرات
در الوف هر یکی ده هزار مثل سی در چهار هزار سه در چهار دوازده باشد
هر یکی ده هزار گیر فه صد و بیست هزار باشد و در ضرب مات در الوف
هر یکی صد هزار گیر مثل چهار صد در پنج هزار چهار در پنج بیست باشد بیست
دو بار هزار هزار باشد و در ضرب مرکبات مثل یازده در یازده [illegible] پانزده
یا پانزده در بیست و پنج یا بیست و پنج در بیست و شش یا صد و بیست و
پنج در صد و سی و پنج قاعده انست که ان دو عدد را جمع کنی و عددی که
خواهی ازان اسقاط کنی و انچه باقی ماند هر یکی مثل مسقط بگیری و نظر
کنی که مسقط از مضروب و مضروب فیه اکثر است یا اقل یا از یکی اقل و از
دیگری اکثر در ان دو اول از مضروب تا مسقط و از مضروب فیه تا مسقط
در هم ضرب کنی و اضافه اول کنی و ان حاصل الضرب باشد و در سیم حاصل
الضرب ازانچه داری کم کنی و ان باقی جواب باشد مثال اول یازده در
یازده جمع کردیم بیست و دو شد بیست اسقاط کردیم دو ماند هر یکی بیست گرفتیم
دویست شد و از مضروب تا بیست نه باشد و از مضروب فیه تا بیست



هم پنج باشد بیست و پنج اضافت دویست کنیم حاصل دویست و بیست و پنج
شود مثال دوم چهارده در چهارده جمع کردیم بیست و هشت شود ده
اسقاط کردیم هجده ماند بهر یکی ده گرفتیم صد و هشتاد شد از چهار تا ده چهار
ماند چهار در چهار ضرب کرده شانزده شد اضافت صد و هشتاد کردیم
صد و نود و شش گشت مثال سیم دوازده در بیست و دو مجموع سی و چهار را
بیست را اسقاط کردیم بهر یکی از چهارده باقی بیست گرفتیم دویست و
هشتاد شد و از دوازده تا بیست هشت باشد و از بیست و دو تا بیست
دو باشد دو را در هشت ضرب کردیم شانزده شد از دویست و هشتاد
کم کردیم دویست و شصت و چهار ماند و آن حاصل الضرب است طریق
دیگر در ضرب نزد محاسبان که چون عددی زاید بر عقدی در عددی
زاید بر عقدی ضرب کنی اگر آن دو عقد مکرر باشند زاید احدی را اضافت
آن دیگری کنی و بهر یکی از عقد مذکور ده بگیری و زایدین را در هم ضرب کنی و
اضافت گردانی مانند یازده در یازده بعد الاضافه بیست باشد بهر یکی
ده بگیر دویست شود حاصل الضرب یک در یک که بیست و یک است اضافه
آن کنی پس دویست و بیست و یک باشد و اگر هر دو مکرر باشند بنگریم اگر عدد
عقود ایشان متساوی باشند زاید یکی را بر آن دیگر افزا و مجموع مزید و مزید
علیه را بعدد عقود مکرر گردان و بهر یک عقد ده بگیر و زاید در زاید ضرب
کرده اضافه کن مثل بیست و دو در بیست و سه بعد از اضافت زایدی
بر دیگری بیست و پنج شود آن را دو بار مکرر کن پنجاه گردد بهر یکی ده گیر
پانصد شود پس اضافه کن تا جواب باشد و اگر عدد عقود ایشان متساوی
نباشد احد المضروبین را بعدد عقود آن دیگر مکرر کن و زاید آن طرف دیگر را

بر

بیست صح
هشت صح
آنست صح
عددی صح

بر بعد عقود مخالف مکرر کرده اضافت کن و مجموع هر یکی عقدی گیر و حاصل
الضرب زاید در زاید اضافت کن پس حاصل سی و سه در چهل و چهار هزار و
چهار صد و پنجاه و دو باشد و اگر عقد یکی مکرر باشد و یکی غیر مکرر زاید غیر
مکرر بعدد عقود مکرر مکرر گردان و اضافت مجموع مکرر کن و بهر یکی عقدی بگیر
و حاصل الضرب زاید در زاید اضافت کن مانند ضرب یازده در سی و
پنج پنج را سه نوبت اضافه کن سی و پنج کن پنجاه شود بهر یکی ده بگیر پانصد
شود و پنج در پنج ضرب کن بیست و پنج باشد اضافت کن تا جواب باشد
تمام شد طریق یکدست و اگر خواهی یکی را از مضروب یا مضروب فیه بنیمه
آور و آن دیگر را مضاعف کن یا یکی را با ثلث آر و آن دیگر را مثلث
کن و علی هذا و در همدیگر ضرب کن مثلاً در ضرب شصت در پنجاه سی را
در صد ضرب کن یا بیست را در صد و پنجاه یا پانزده را در دویست **باب**
بدانکه از خواص عدد که متعلق است بضرب یکی آنست که اگر اعداد بنظم
طبیعی از اول عد کنند مثلاً یکی دو سه چهار پنج اول را اضافت آخر
کن و در نصف ۹ ضرب کن که جواب باشد یا ۹ را مجذور ساز یعنی نفس
چون در نفس ضرب کن و جذر را اضافت کرده منتصف ساز تا جواب باشد
مثلاً یکی دو سه تا ده پنجاه و پنج باشد و یکی دیگر آنست که اگر بنظم طبیعی از
اول اوتار را عد کنند مثلاً یکی سه پنج هفت نه یازده از هر عقدی واحدی
را اخذ کن و مجذور گردان که جواب باشد پس در این مثال سی و شش بود
و این طریق از مستنبطات بعضی از فضلا محاسب عصر است و مولف
این مختصر نیز بعضی از مستنبطات ثبت میکند **اول** آنکه اگر اشفاع
را بنظم طبیعی از دو ابتدا کنند و گویند دو چهار شش هشت مثلاً از هر یکی

الاشفاع جمع الشفع
بمعنی الزوج

۵۵۱

یکی جمع کرده مجذور گردان و جذر اضافت کن که جواب باشد پس درین
مثال سی باشد **دوم** اینکه اگر عشرات را تنها از عشره عد کنند
مثل ده بیست سی چهل پنجاه بهر عقدی یکی گرفته مجذور گردان تا بیست و
پنج شود و جذر اضافت کن و بهر یکی نصف عدد که عشرات بگیر یا مبلغ
را منصف ساز و بهر یکی عقدی از عشرات یکی جواب صد و پنجاه باشد
سیم اینکه اگر از عشره اوتار را عد کنند بر ترتیب مثلا ده سی پنجاه هفتاد نود
عدد عقود را مجذور ساز و بهر یکی عشره بگیر پس دویست و پنجاه باشد
چهارم اینکه اگر اشفاع را از بیست بر ترتیب عد کنند جذر را اضافت
مجذور باید کرد تا عمل تمام شود مثلا بیست چهل شصت هشتاد چهار
در چهار شانزده باشد چهار دیگر اضافت کن بیست شود و بهر یکی
ده گیرند دویست باشد **پنجم** اگر گویند صد دویست سیصد چهار
صد پانصد ششصد چند باشد بهر عقدی واحدی را جمع کرده مجذور
گردان و جذر اضافت کن و بهر یکی نصف عقدی از ین مرتبه بگیر یا مرتبه
و مرتبه را منصف ساز و بهر یکی عقدی از مرتبه مات پس جواب
دو هزار و صد باشد **ششم** اگر از اوتار بر ترتیب از صد سوال کنند مجذور
را بهر یکی صد بگیر **هفتم** اگر سوال کنند از اشفاع بر ترتیب از دویست جذر
را اضافت کن و بهر یکی عقدی بگیر و بدانکه در هزار و ما بعد وی هم برین طریق
بیرون توان آورد و جونا للمسامحه بمذکور اکتفا کردیم و غالبا درین قواعد
کسی بر مولف سابق نیست والله اعلم و از خواص عدد آنست که اگر
کسی سوال کند که ده عدد مثلا که ابتداء آن از یکی باشد و بدو و دو زیاده
شود تا جمیع کدام عدد باشد قاعده آنست که سمی آن عدد که سائل

گفته

عشرات التسع

جذره

گفته یکی و یکی از وی کم کنی درین صورت نه شود و آن را در فصل که درین صورت
دوازده است ضرب کنی صد و هشت شود و اول عدد که درین صورت یکیست بران
افزای نود و نه شود جواب باشد و اگر سوال کند که مجموع چند باشد بر عدد
اخیر که نود و نه است عدد اول را که درین صورت واحد است زیادت
کن و مجموع را که صد باشد در نصف سمی که پنج باشد ضرب کن حاصل
که پانصد است جواب باشد **فصل در ضرب کسور** قاعده آنست که یکی
را از آن دیگر بگیرند مثلا ثلث در نصف نصف ثلث بگیرند یا نصف ثلث
که سدس باشد یا مخرج احد الکسرین را در مخرج آن کسر دیگر ضرب کنند درین
صورت حاصل شش باشد و عدد احد الکسرین را در عدد آن کسر دیگر
ضرب کنند و حاصل ثانی که درین صورت یکیست نسبت دهند بحاصل
اول نسبت سدس یابند سدس واحد حاصل الضرب باشد و در
ضرب نصف و ثلث در نصف و ثلث حاصل سی و شش باشد و حاصل
دوم بیست و پنج چه عدد هر یک از کسرین از مخرج وی تحت نصف سه و ثلث
دو بود و نسبت ثانی با اول بثلثان و سدس سدس واحدی است
حاصل الضرب ثلثان و سدس سدس واحدی باشد **در ضرب صحاح
در کسور یا کسور در صحاح** قاعده آنست که مثل آن کسور را از صحاح بگیری
پس ضرب نصف در واحد نصف وی باشد و ضرب نصف و ربع و ثلث
و سدس در دوازده یازده باشد **در ضرب صحاح و کسور در صحاح فقط
یا در کسور فقط** قاعده آنست که بسط کنی و مراد ببسط آنست که مخرج
کسور که باشد در صحاح ضرب کنند و عدد آن کسور از مخرج وی اضافت
کنند پس اگر گویند که چهار و نصف و ثلث را بسط کن شش که مخرج کسور
است در چهار ضرب کن بیست و چهار شود و عدد کسور که پنج است از

شش که مخرج جب بگیر و اضعاف مجموع کن بیست و نه باشد و چون خواهی که
بدانی که این بیست و نه از چه کسر است واحدی را نسبت ده بمخرج کسور انچه
باشد ان عدد ان کسر باشد درین صورت یکی از مخرج سدس است پس
این بیست و نه سدس باشد و چون بسط کردی اگر صحاح و کسور در صحاح و کسور
بود یا در کسور بود یا ضرب کسور در کسور اند که معتبر ان دانستی و اگر ضرب صحاح
و کسور در صحاح بود مثل دو و نصف در دو منقلب شود بضرب کسور در صحاح
مثل انکه درین صورت ضرب پنج نصف باشد و در دو پنج بار نصف دو بگیر که
حاصل الضرب باشد اما فصل دوم در قسمت است قسمت
عبارتست از طلب مقداری که نسبت ان مقدار بمقسوم مثل نسبت واحد
باشد بمقسوم علیه طریق معرفت وی انست که واحد را نسبت دهی بانچه
بروی قسمت میکنی و بدین نسبت از مقسوم بگیری مثل بیست و پنج را
که بر پنج قسمت میکنی واحد را نسبت ده به پنج و ان خمس وی است خمس
بیست و پنج بگیر که پنج است تا جواب باشد و در قسمت نصفی بر ثلثی یکی
و نصفی باشد و اگر خواهی مقسوم علیه را از مقسوم مرة بعد اخری اسقاط
کن و بهر نوبتی یکی بگیر و اگر چیزی بماند که مقسوم علیه را اسقاط از وی ممکن
نباشد انرا نسبت ده بمقسوم علیه و بدین نسبت از واحد اضافت کن باخود هم
انچه حاصل شود جواب باشد مثلا بیست و دو را بر پنج قسمت میکنی پنج را
چهار نوبت از بیست و دو اسقاط کردی و دو را به پنج نسبت دادی دو
خمس وی است پس حاصل القسمت چهار و دو خمس یکی باشد و در قسمت
کسور بر کسور یا بر صحاح و کسور یا بر کسور و صحاح و در قسمت صحاح بر کسور
یا بر صحاح و کسور و در قسمت صحاح و کسور بر صحاح یا بر کسور یا بر صحاح
و کسور اگر خواهی مخرج کسوری که در مقسوم و مقسوم علیه باشد فرا گیر

ومقسوم

و مقسوم را در وی ضرب کن و نگاه دار و مقسوم علیه را نیز در وی ضرب کن
و بعد از ان حاصل اول را بر حاصل ثانی قسمت کن بطریق قسمت صحاح
بر صحاح و حاصل القسمه جواب باشد و اگر حاصل اول اقل باشد از حاصل
ثانی اورا بثانی نسبت ده و بدان نسبت از واحد بگیر تا جواب باشد
مثال اول خارج القسمه نصفی و ثلثی بر ربعی و سدسی دو باشد بواسطه
انکه مخرج این چهار کسر دوازده باشد و نصف و ثلث که مقسوم است از
دوازده ده باشد و ربع و سدس از دوازده پنج باشد و در قسمت ده
بر پنج خارج دو باشد مثال دوم نصف و سدس بر دو خارج القسمه
دو دانگ باشد بواسطه انکه مخرج کسور شش باشد است و حاصل الضرب
اول چهار باشد و حاصل الضرب ثانی دوازده و اول ثلث ثانیست
مثال سیم نصفی و ثلثی بر دو و نصفی پنج را نسبت دهیم به پانزده ثلثی
باشد و هو خارج القسمه مثال چهارم قسمت دو بر نصفی و سدسی دوازده
را بر چهار قسمت کنیم خارج القسمه سه باشد و لمیت وی انست که مثل
این قسمت طلب نصیب واحد تامست یعنی چون نصفی و سدسی را
دو رسد واحد تمام را سه رسد مثال پنجم دو بر دو و نیم از نسبت
چهار به پنج اربعه اخماس واحد باشد و معنی این سخن ان باشد که
چون دو کسر و نیم را دو رسد یکی را چهار یک خمس یکی باشد مثال ششم
دو و ثلث بر دو خارج یکی و سدسی باشد بواسطه قسمت هفت بر
شش مثال هفتم دو و نیم بر ثلث هفت و نیم باشد بواسطه قسمت
پانزده بر دو و لمیت ان معلوم شد مثال هشتم سه و نصفی بر دو
و ثلثی خارج یکی و نصفی باشد بواسطه قسمت بیست و یک بر چهارده

واگر خواهی که اطلاع یابی بر صحت عمل و فساد وی خارج القسمه را در مقسوم علیه
ضرب کن اگر حاصل الضرب مثل مقسوم باشد عمل صحیح والا فاسد و این را باشد
میزان القسمه گویند **اما فصل سیم در نسبت** و نزد حساب او را
اطلاق بر دو شی میکنند **یکی** آنکه احد المتجانسین عن الاخر یعنی چند یکی از دو
متجانس از آن دیگر و خارج تارة از اجزای منسوب الیه مثل نسبت پنج با یازده
و سدس با نصف که گویم ثلث و ثمن و تارة از امثال منسوب الیه
باشد مثل نسبت دوازده با چهار و نصف با سدس که سه مثل وی باشد
و تارة از اجزا باشد و هم از امثال مثل نسبت یازده با شش و سدس هم
و ربع با سدس که دو مثل و نصف است **دوم** طلب نصیب واحد
تامست از منسوب الیه نزد توزیع منسوب بر آحاد منسوب الیه علی السویه
و خارج ابدا از اجزای واحد باشد مثل نسبت سه با دوازده و نسبت
ربع با نصف که ربع واحد باشد و این وقتی باشد که منسوب الیه اکثر باشد
از منسوب و این نوع مستنار قسمت و میزان القسمه ترا مطلع کرداند
بر این معنی اگر موزع کمتر باشد او را منسوب گویند والا مقسوم بدانکه
هر عددی که او را یکی از چهار کسر که نصف و ثلث و خمس و سبع است صحیحا
هست مانند اگر نیست او را عدد اصم گویند بواسطه آنکه هیچ از کسور واول
تسعه که از نصف است تا بعشره نداشته باشد و نسبت نوی بجزوی
از وی باشد مثل یازده و سیزده واگر یکی از کسور اربعه دارد
نیست که او را صحیحا قسمت بر عددی اصم می توان کرد یا نه اگر می توان
کرد او را منطق و مطلق و مفتوح و ثانی گویند و نسبت نوی
بیکی از کسور تسعه باشد مثل دوازده که نسبت نوی بنصف و ثلث

وعدها

وعدها باشد و چون خواهی که نسبت عددی نوی دهی او را قسمت کن
بر عشره یا تسعه یا ثمانیه و علی هذا و آنچه بیرون آید قسمت کن هم بر عشره
یا ما دون وی بعد از آن خارج را بر عشره یا ما دون وی و علی هذا تا بواحد رسد
پس معلوم شود که آن عدد منطق حاصل الضرب این کسور بعضی در
بعضی است مثلا صد و بیست بر ده قسمت کردیم دوازده خارج شد
و دوازده بر ده و نه و هشت و هفت قسمت نمیکرد بر شش قسمت کردیم
خارج دو آمد و او را بر دو قسمت کردیم که صحیح نصف خارج یکی بود
پس صد و بیست حاصل الضرب نصف سدس عشر باشد و نسبت یکی
بوی نصف سدس عشر باشد و اگر نسبت نود و بیست محتاج بوی دهی آن
نسبت را باز دت کنی مثل نسبت سه بوی بگوئی نصف نصف عشر یعنی ربع
عشر و نسبت پنج بوی بگوئی نصف نصف سدس یعنی ثلث ثمن و این را
تلخیص گویند که اتیان تمامی بعددی اول باشد و تقریب آن باشد که کسر اعظم
را مقدم داری بر کسر اصغر مثل آنکه گوئی تسع عشر و نگوئی عشر تسع و اگر چه
خللی از وی معنی نیست واگر قسمت بر عددی اصم می توان کرد او را مشترک
گویند و وی البته حاصل الضرب عددی اصم باشد در عددی منطق که
مخرج این کسریست که او راست مثل صد و ده که حاصل است از ضرب ده در
یازده و تارة نسبت نوی بیکی از کسور تسعه باشد مثل نسبت یازده بوی
که عشر است و تارة باجزای مثل ده که جزویست از یازده جزو از صد و ده
واگر خواهی که نسبت دهی بعدد اصم بیکی از کسور تسعه تقریبا عددی
طلب کن که چون اضافت آن اصم کنی منطق گردد و چون اسقاط کنی هم
منطق باشد و منسوب را یک نوبت بمنطق اول نسبت ده و یک نوبت بمنطق
دوم و نصف هر دو نسبت بگیر که جواب باشد تقریبا یا نصف منسوب را

یک نوبت ثانی نسبت ده و یک نوبت ثالث دو نسبتش را جمع کن که جواب
باشد مثلا چهار را نسبت میدهی بیازده یکی اضافت یازده کن تا منطق دکم کن تا منطق شود صح
شود و نسبت بدانسان ده و یکی خمس و سدس است بعینها و اگر سایلی گوید
که خمس و سدس چند باشد قاعده است که اگر از کسور از یک مخرج باشد با هم
ضم کنی جواب باشد مثل دو ثمن و سه ثمن با هم ضم کنی پنج ثمن باشد یعنی نصف
و ثمن بود و اگر از یک مخرج نباشد عدد احد الکسرین را در مخرج آن دیگر ضرب کنی و عدد
آن دیگر در مخرج آن دیگر و بهم ضم و باز مخرج یکی را در آن مخرج دیگر ضرب کنی و مجموع
بر سی قسمت کنی و اگر کم باشد نسبت خارج القسمة بحاصل القسمة جواب باشد
پس خمس و سدس چون اولین را جمع کردیم یازده بود و حاصل الضرب مخرج
در مخرج سی بود و نسبت اول بوی ثلث عشر بود مجموع ثلث و ثلث عشر و احد باشد
و خمسا اسداس مع سبعة اثمان یکی و ثلثان و ثلث ثمن یکی باشد بواسطه قسمت
هشتاد و دو بر چهل و هشت و جمع ثلثه اخماس و نصف خمس با ثلثه اسداس و نصف
سدس یکی باشد و ربع و خمس سدس یکی باشد بواسطه آنکه مخرج ثلثه اخماس
و نصف خمس ده است و مخرج ثلثه اسداس و نصف سدس دوازده و
عدد اول و ثانی هر یک هفت و مجموع حاصل الضرب عدد اعدی در مخرج
آن دیگر صد و پنجاه و چهار است و حاصل الضرب مخرج در مخرج صد و بیست است
و بعد از قسمت اول بر ثانی خارج آن مذکور باشد ق تنبیه آنکه تحویل کسور
آن باشد که کسری را با کسری دیگر نقل کنی تا بدانی که یکی چه مقدار است از آن
دیگر قاعده است که عدد آن کسر که نقل وی مراد است در مخرج محول الیه
ضرب کنی و حاصل را از مخرج کسر محول قسمت کنی و اگر بقیه نماند که کمتر از مخرج باشد
بمخرج نسبت دهی و آنچه حاصل شود از جنس کسر محول الیه بکسری پس اگر گویند
پنج سدس چند سبع باشد گوییم پنج سبع و پنج سدس سبع بواسطه آنکه پنج

را در هم ضرب کردیم سی و پنج شد و او را بر سی قسمت کردیم خارج پنج
و پنج سدس بیرون آمد مثل آن از سبع کنیم و جواب گفتیم و اگر دو کسر باشد که صح
از مخارج مختلفه را خواهی که بدانی چه مقدار است از فلان کسر هم بطریق
توان که هر یکی علی الانفراد بدان کسر بری و با هم جمع کنی اما فصل رابع در الحاقی
چند است معروفه که محاسب را نافع است اول در اربعه اعداد متناسبه و آن چهار
مثل صح عدد باشد که نسبت اول بثانی مثل نسبت ثالث باشد برابع مانند دو و سه
و چهار و شش که نسبت دو با سه مثل نسبت چهار است با شش و باید
که بگوییم که نسبت رابع با ثالث مثل نسبت ثانی با اول و هرگاه که یکی از طرفین
مجهول باشد وسطین را در هم ضرب کرده بر طرف معلوم قسمت کنیم خارج
القسمة آن طرف مجهول باشد و اگر یکی از وسطین مجهول باشد طرفین را
در هم ضرب کرده بر وسط معلوم قسمت کنیم خارج وسط مجهول باشد و
نسبت صح اگر خواهیم بگوییم چون اول مجهول باشد ثالث را برابع دهیم و از ثانی هم بدین
نسبت فرا گیریم اول باشد و اگر مجهول ثانی باشد اول را بثالث نسبت
دهیم و هم بدین نسبت از رابع فرا گیریم که ثانی باشد و اگر مجهول ثالث باشد
اول را بثانی نسبت دهیم و از رابع بدین نسبت فرا گیریم و اگر مجهول رابع
باشد ثالث را باول نسبت دهیم و از ثانی هم بدین نسبت فرا گیریم و علی
هذا القیاس پس اگر سؤال کنند که نرخ انگور صد من بدوازده دینار باشد
پنج من بچند باشد عدد اول من است که صد است و عدد دوم ثمن است
که دوازده و عدد سیوم مثمن است که پنج است و عدد چهارم ثمن است
و مجهول پس وسطین که دوازده و پنج است در هم ضرب کنیم و بر اول که
صد است قسمت کنیم خارج سه خمس دیناری باشد و آن رابع است که

ثمن پنج من است و اگر گویم نسبت پنج با چند نصف عشر است پس نصف عشر
دوازده که شش عشر باشد یعنی شش خمس باشد و اگر بدین عبارت گوید که چند من
به پنج دینار باشد مجهول ثالث باشد که چهل و یک و ثلثان من باشد و اگر گوید
بیست من به سه درهم پس بهای چند من چند باشد گوییم دوازده درهم و اگر
گوید چند من بدوازده درهم باشد گوییم هشتاد من ق اگر گوید جامه‌ایست
ده گز طول وی و سه گز و سه چارک پهنا بدوازده دینار قیمت قطعه‌ای
که طول وی دو گز و نیم باشد و عرض یک گز و چارکی چند باشد رابع مجهول
است قاعده در مثل این صورت آنست که طول را مثل کسر عرض
آوری که ربع است و عرض نیز با مثل کسر خود کنی هم در ثوب و هم در قطعه
و کسور طول ثوب در کسور عرض وی ضرب کنی و در قطعه نیز همان عمل کنی
پس دانی که سایل سؤال کرده است که ششصد بدوازده دینار قیمت
پنجاه چند باشد و سطین که دوازده است و پنجاه در هم ضرب کنی ششصد
باشد چون بر اول که ششصد است قسمت کنی خارج یکی باشد و آن ثمن قطعه
است ق اگر گوید اجیری که هر ماه بده درهم کار کند دوازده روز جا اوت
داشته باشد رابع مجهول است و خارج چهار است و اگر گوید چند روز عمل
بروی واجب باشد به سه درم مجهول ثالث باشد و آن نه روز است و اگر
گوید اجیر است که اجرت یکماه وی پنج درهم و ثوبی و خاتم است و ده روز
کار کرد و مستحق جامه شد و چهار روز کار کرد و مستحق انگشتری شد قیمت هر یکی
از ثوب و خاتم چند باشد بگو نسبت باقی شهر که بیست روز است و بمنزله
مستوی باجرت وی که بمنزلت سوم است و آن پنج است مثل نسبت ده روز
است با اجرت وی و مثل نسبت چهار روز است با اجرت وی پس وسطین

را

را در هم ضرب کنند و بر اول قسمت کنند قیمت ثوب سه درم و ثلثی باشد و قیمت
خاتم درمی و ربعی اگر پرسند که شخصی انار یک درم خرید و پنج بیک درم باز
فروخت و ده درم سود کرد راس المال چند باشد گوییم پنجاه درم بواسطه
آنکه ربح هر درمی مثل خمس آن درمست پس نسبت فضل سته بر خمسه مثل
نسبت ربح معلومست که آن عشره است براس المال پس فرض موضع رابع
مجهول است و سطین که پنج و ده است در هم ضرب کنیم و بر عدد اول که
فضل میان خمسه و سته است قسمت کنیم خارج القسمه جواب باشد اگر سؤال
کنند که هفتاد عدد مثلا بعضی مردان و بعضی دراهم چون قسمت کردند هر مردی
را دو درم و نصفی رسید چند مرد باشد و چند درم قاعده آنست که عددی
را بگیری مثلا درین صورت ده فرا گیریم و هر یکی را مثل خارج القسمه بدهیم
مجموع سی و پنج شود و بگوییم نسبت آن عدد بمجموع عدد دوان که بر ایشان قسمت
کردی مثل نسبت آن مجهول باشد بمجموع آن هفتاد و اگر گوید که ششصد عدد ششصد
بعضی دراهم و بعضی دنانیر و بعضی رجال و تعداد قسمت هر یکی دو درم دینار
رسید و سه دینار قاعده آنست که عددی بگیری مثلا احد و بگویی چون
رجال واحد باشد دراهم دو باشد و دنانیر سه و مجموع شش باشد و
نسبت واحد بوی مثل نسبت رجال مجهول است و هو عشره پس دراهم شش
بیست باشد و دنانیر سی باشد و اگر سؤال کنند که حوضی است و سه نهر در
وی می آید یکی او را بیک روز پر میکند و یکی بدو روز و یکی به سه روز و هم در
حوض گشوده آید چه مقدار زمان پر کند قاعده آنست که مجموع روزها
بگیری مثلا درین صورت شش است و نظر کنی که درین مدت چند
نوبت پر شود یازده نوبت باشد پس گویی که نسبت شش با یازده
مثل زمان مجهول است پس گویی نسبت شش بواحد نسبت

جو از یازده جو از روزی بر گیرد یعنی شش ساعت و شش جو از یازده
~~جو از روزی بر گیرد یعنی شش ساعت و شش جو از ساعتی~~ یازده جو صح

بحث ثانی

در استخراج اعداد مضمره اول امر کن که آن مقدار را دو قسمت کند
و هر یکی از قسمین جو ضرب کند و مربعش را جمع کرده نگاه دارد و یکی از قسمین
اولین را در ضعف آن دیگر ضرب کند و اضافه مربعش کند و بگوید که
مجموع چند است چون معلوم کرده باشی جذر مبلغ بگیر که آن عدد مضمر باشد
و اگر خواهی با واحد عمل چند یکی از ضرب و قسمت مثلا واحد را در دو ضرب
کردی دو شد و دو را در سه ضرب کردی شش شد و شش را بر دو قسمت
کردی سه خارج شد مضمر را همین عمل بترتیب نمای و بگو آنچه داری در دو
ضرب کن و آنچه حاصل شود در سه ضرب کن و آنچه حاصل شد بر دو قسمت
کن چون عمل کرده باشد آن خارج که تو داری بگو تا از آنچه سایل مضمر دارد
اسقاط کند و هر یک نوبت یکی بگیر و اگر گوید اسقاط نمی توان کرد سوال
کن که چه مقدار است آنچه باشد او را نسبت ده بخارج القسمة که داری و اضافه صح
بدان نسبت از واحد تا خودات کن که مجموع آن عدد مضمر باشد

بحث ثالث

در ابراز خاتم اگر یکی از جماعتی انگشتری را بدست کسی دهد و خواهی که
بدانی که بکدام شخص داده است بگو تا و اصبع انگشتری از نفس خود تا آن شخص
که انگشتری دارد بشمارد از طرف راست چون شمرده باشند بطریق مضمره
بیرون آورد که چند است و چون معلوم شد از نفس وی بشمارد تا بدان کس
رسد که خاتم داشته باشد و اگر خاتم در یک دست نهد و سوال کند که در کدام
دست است بفرمای که در آن دست که خاتم دارد عددی زوج بنهد و در آن
دیگر عددی فرد نهد و بعد از آن بگو که آنچه در یمین داری در عددی زوج ضرب
کن و مجموع را جمع کن با آنچه در یسار داری چون جمع کرده باشد سوال کن که

زوج

زوج است یا فرد اگر گوید که زوج است در یسار باشد و اگر فرد است در یمین
باشد ف اگر خواهی غلط کن تا معلوم نشود بجزوی که آن مجموع را منصف
سازد اگر کسر باشد خاتم در یمین باشد و اگر کسر نباشد در یسار

بحث رابع

در استخراج اقاریر دوری اگر کسی گوید لزید علی عشرة و نصف ما لعمرو
علی و لعمرو علی عشرة و نصف ما لزید علی بعطف از هر دو یا باستثنا از بعطف صح
هر دو یا در اول بعطف و در ثانی باستثنا یا در اول استثنا و در ثانی عطف
و کسران و مقداران متفق اند یا گوید لزید علی عشرة و ثمن ما لعمرو و لعمرو عشرون علی عشرون صح
و نصف ما لزید علی بعطف یا باستثنا یا اول بعطف و ثانی باستثنا یا
بعکس و کسران و مقداران مختلف اند یا گوید لزید علی عشرة و نصف ما
لعمرو و له عشرة و ثمن ما لزید بعطف یا باستثنا یا اول بعطف و ثانی
باستثنا و بعکس آن و کسران مختلف و مقداران متفق یا گوید لزید علی
عشرة و نصف ما لعمرو و له عشرون و نصف ما لزید علی بعطف یا باستثنا
یا اول بعطف و ثانی باستثنا یا بعکس و مقداران مختلف و کسران متفق

قاعده

عامه صح قاعده در جواب مجموع انست که مقدار و کسر آن کس که آخر مذکور است
مثل کسر من قبله فرا گیری و اضافه مقدار من قبله کنی در صورتی که کسر گیری صح
وی بعطف است و ناقص گردانی از مقدار کسر من قبله باستثنا است در صورتی که کسر وی صح
بعد از آن نظر کنی که من قبله چه حاصل شد و از مجموع مثل کسر آن کس
که پیش از وی است فرا گیری و در عطف اضافه مقدار آنکس که پیش
از وی است بکنی و در استثنا ناقص گردانی و هم این عمل میکن تا بمقدار
اول رسی و البته آنچه مقدار اول را حاصل باشد کسری باشد یا معطوف
بر حاصل یا مستثنی از حاصل در صورت عطف آن حاصل بی اعتبار کسر

قسمت کن بر مخرج او که باقی است اما عدد آنکه مثل آن کسر از مخرج کم کنی و آنچه
حاصل شود در تمام مخرج ضرب کن که حاصل الضرب مقرّ اول مغل له اول باشد
و در صورتی که کسر از حاصل مستثنی است حاصل را بی اعتبار کسر بر مخرج آن کسر
بعد از اضافه آن کسر بمخرج قسمت کن و خارج القسمه را در تمام مخرج ضرب
کن تا حاصل الضرب مقرّ به مغل له اول باشد و چون مال اول معلوم شد مال اول
عمر اول معلوم شود پس در صورت اولی از چهار اول نصف ده و نصف
نصف پنج و ربع باشد اضافه مقدار زید کردیم یازده و ربع مال زید باشد
یازده را بر سه که باقی از مخرج ربع است قسمت کردیم خارج را که پنج است
در چهار که مخرج ربع است ضرب کردیم حاصل الضرب بیست باشد و آن مال
زید است پس مال عمرو نیز بیست باشد و در صورت ثانیه پنج الا ربع مال زید
از مقدار زید کم کنیم پنج بماند و ربع مال زید پنج را بر سه قسمت کنیم خارج یکی و
ثلثان یکی باشد او را در تمام مخرج که چهار است ضرب کنند حاصل شش و ثلثان
باشد و آن مال زید است پس مال عمرو نیز شش و ثلثان باشد **بحث خامس**
در طریق عکس اگر سؤال کنند که کدام عدد است که چون یک مثل وی یا دو مثل
یا سه یا بیشتر روی زیادت کنند یا نصف یا ثلث یا غیر آن زیادت کنند یا مقدار
معلوم مثل دو یا سه یا غیر آن زیادت کنند بعد از آن از مبلغ مقداری معین
مثل دو یا سه تا بیشتر یا جزوی مثل ثلث یا ربع یا خمس یا غیر آن ناقص کنند بعد از آن
زیادت کنند بر مبلغ از اجزا یا از امثال و بعد از آن ناقص کنند و علی هذا چندین
بماند **قاعده آنست** که نظر کنی که با سایل بعد از تمام عمل از زیادت و نقصان
چیزی مانده است یا نه اگر مانده است آن مقدار را بگیری و اگر نمانده است
آخر عمل سایل را بگیری و در هر دو صورت جمیع عملی که سایل کرده است تو نیز

با آن مقدار بکنی اما بعکس از آخر بگیری و اگر وی زیادت کرده تو ناقص کنی
و اگر ناقص کرده تو زیادت کنی بر ترتیب از آخر با اول آیی بشرط آنکه رعایت نسبت
اجزا بعد الزیاده بکنی یعنی مخرج آن کسر بگیری و مثل آن کسر را نسبت بمجموع مخرج
و مزید علیه دهی و آن نسبت ناقص گردانی از آن مبلغ بعد الزیاده و رعایت
نسبت بعد از نقصان نیز بکنی یعنی مخرج را واگیری و مثل کسر را از وی اسقاط
کنی و کسر را با باقی نسبت دهی و بدین نسبت از مبلغ بر مبلغ زیادت کنی پس
اگر گویند در مال خود بهر درمی درمی سود کردم و از حاصل درمی تصدق دادم بعد
از آن بهر درمی دو درم سود کردم و از حاصل پنج درم تصدق کردم بعد از آن
بهر درمی سه درم سود کردم و ده درم صدقه کردم و دو درم باقی ماند راس المال
چند بوده باشد دو درم را بگیر و ده درم که سایل کم کرده بود زیادت کن دوازده
شود پس از وی بهر درمی سه درم سود کرده بود پس سود ثلثه ارباع
مجموع باشد تو سه ربع دوازده کم کن سه بماند سایل پیش از این پنج درم صدقه
کرده بود تو زیادت کن هشت شود دیگر پس از این بهر درمی دو درم سود
کرده بود و سود ثلثان مجموع باشد تو ثلثان هشت کم کن پنج و دو دانگ باشد
کم کن دو و دو ثلث بماند سایل سه درم صدقه کرده بود تو زیادت کن پنج و
دو ثلث شود و وی بهر درمی درمی سود کرده بود پس ربع نصف مال بوده باشد
تو از پنج و چهار دانگ نصف کم کن دو پنج دانگ بماند و این راس المال باشد که
چون این عمل بکند دو درم باقی و اگر گویند درمی چند داشتم و کسی ثلث آن از
من بستد و کسی دیگر چهار درم بستد و شش درم باقی ماند مال چند بوده
باشد تو بر شش چهار زیادت کن ده شود و مخرج ثلث سه است و کسر از
وی فرا گیر که یکی است و نسبت بدان ده باقی ده نصف باشد نصف ده

برده زیادت کنی یازده شود و هو رأس المال و اگر گویند مالی را مضاعف
کردم و از وی یک درم ناقص گردانیدم بعد از آن مضاعف کردم و از وی
درمی کم کردم و ده درم ماند اصل مال چند باشد چون برده یکی زیادت
کنی یازده شود منصف گردان پنج و نیم شود و یکی زیادت کن و منصف
سازش ربعی شود و هو الجواب **بحث ششم در طریق خطائین** بدانکه
خطائین دو نوع است یکی آنکه در اثنای سوال عددی مقدر معلوم نباشد
بلکه در آخر سوال باشد و این قسم بیک خطا بیرون آید بواسطه آنکه عاید
شود باعداد اربعه متناسبه مثلا گویند زید را بر من چندانست که چون خمس
وی روی زیادت کنند هفت شود قاعده آنست که عددی که خواهی فرا
گیری اما رعایت مناسبت مقام بکنی تا بسیار حساب نباید کرد و آن عدد را
نام مأخذ کنی مثلا درین صورت ششه که خمس دارد فرا گیری و این عمل که سایل
کرده بکنی اگر عددی که مطلوبست حاصل شد فیها و الا آن حاصل باقی که گفتش
است خطا باشد و نسبت مأخذ باین خطا مثل نسبت مجهول باشد
بان مقدار معلوم در آخر سوال و مأخذ پنج سدس خطاست چنانکه
مجهول پنج سدس هفت باشد پنج را در هفت ضرب کنند سی و پنج شود
و بر وسط که شش است قسمت کنند خارج مجهول باشد و آن پنج و پنج
سدس باشد و اگر گویند مالی را که ثلث وی روی زیادت کردیم و از
مبلغ خمس وی کم کردیم و باقی را در شش ضرب کردیم بیست شد چند باشد
عددی که نه است فرا گرفتیم و ثلث زیادت کردیم دوازده باشد خمس کردیم
نه و سه خمس ماند در شش ضرب کردیم پنجاه و هفت و سه خمس شد گفتیم
نسبت مطلوب مجهول بعشرین مثل نسبت نه است بسبعه و خمسین

کم

وثلثه

و ثلثه اخماس پس جواب ثلثه و نیم و احد باشد **دوم** آنکه در اثنای سوال
و آخر هر دو عددی مقدر معلوم باشد و این قسم بدو خطا بیرون آید و طریق
آن باشد که عددی فرا گیری و عملی که سایل کرده است بوی بکنی اگر صواب
بیرون آید فیها و الا خطا باشد آن عدد را نگاه داری و قدر خطا نیز نگاه
داری و عددی دیگر بگیری و همان عمل بکنی اگر صواب باشد فیها و الا عددی
ثانی و خطاء ثانی نیز نگاه داری بعد از آن عدد اول را در خطاء ثانی ضرب کنی
و عدد ثانی را در خطاء اول ضرب کنی بعد از آن اگر خطاین متفق باشند در
زیادت یا در نقصان تفاوت بین الحاصلین بر تفاوت بین الخطاین
قسمت کنی و اگر خطاین مختلف باشند بزیادت و نقصان مجموع مبلغ
الضربین بر مجموع خطاین قسمت کنی خارج القسمه مطلوب باشد پس اگر
گویند لزید علی ما اذا انقص منه ثلثاه و درهم ثم زید علی ما بقی خمسه و درهمان
حصلت عشره سی و سه را فرا گرفتیم و عمل کردیم دوازده و چهار خمس
پس عدد ثانی سی باشد ثانی ضرب کردیم لو دو دو و دو خمس شد و عدد
ثانی در خطاء اول ضرب کنیم صد و بیست شد و خطاین را بدانید پس تفاوت
ما بین الضربین که بیست و هفت و سه خمس است بر تفاوت ما بین الخطاین که یکی
و خمس است قسمت کنیم خارج القسمه بیست و سه باشد و هو المطلوب از برای
آنکه ثلثان وی و درمی شانزده و ثلثی باشد چون کم کنند شش و ثلثان بماند
خمس وی و درهمی که مجموع سه و ثلثی باشد اضافه کنند ده شود و اگر کدام
دو مال باشد که اگر از ثانی یک درم باول ضم کنی اول سه مثل ما بقی از ثانی شود
و اگر دو درم از اول بر ثانی افزائی پنج مثل باقی از اول شود عدد اول را
هشت گرفتیم پس عدد ثانی چهار باشد تا چون یکی از وی برهشت افزاید

وخطاء ثانی دو و چهار خمس
عدد اول را در خطاء صح

نه شود و سه مثل باقی باشد لیکن هرگاه که از اول دو درم بر ثانی که چهار است
می افزاییم اول نه شش میشود و ماند که ثانی پنج مثل وی باشد پس ثانی یعنی
که سی بودی و تفاوت میان شش و سی بیست و چهار است و این خطاء
اول و ناقص است و عدد اول ثانیه است بعد از ان عددی دیگر گرفتیم که
پنج درم است پس ثانی ماند که سه درم باشد چون یکدرم از ثانی بر اول افزایید
اول سه مثل باقی که دو است شود لیکن چون دو درم از اول که پنج است
بر سه زیاده کنیم هفت شود و قیاس انست که یازده باشد تا پنج مثل باقی
باشد پس خطاء ثانی چهار است و او نیز ناقص است از خمسه عشر و عدد
ثانی پنج است عدد اول را در خطاء ثانی ضرب کردیم هشتاد باشد و عدد
ثانی را در خطاء اول که بیست و چهار است ضرب کردیم صد و بیست شد
و تفاوت میان مبلغ الضربین چهل باشد بر تفاوت ما بین الخطائین که چهارده
است قسمت کردیم خارج دو و ششی سبع درمی باشد و ان عدد اول است
عدد ثانی دو و دو سبع باشد اما قسم دوم از کتاب از مجهولات که او را
جبر و مقابله نیز گویند و این قسم مشتملست بر مقدمه و چند فصل اما مقدمه در
حدود و اسامی و مراتب و معرفت جذر و ضرب و قسمت بعضی بر بعضی اما حساب
مجهول معرفت قواعدی چندست که توسل کنند بان قواعد باستخراج مجهولات
عددی که از خواص مقادیر متناسبات از معلومات عددی و جبریت
زیادت استثنائی است که در یک طرف یا هر دو طرف باشد و زیادت
مثل وی در ان طرف دیگر و اسقاط اشیائی که از یک جنس باشد مثلا اگر
گویند ده عدد الا مالی معادل بیست عدد الا جذری است گویا گفته اند
که جذری معادل ده عدد مالست و **مقابله** بعد از جبر حاصل شود و ان

معادله

معادله نوعی باشد با نوعی یا معادله دو نوعی باشد با نوعی و او را مفرده
گویند و ثانی را مقترنه کالمسئلة **وجذر و شی و ضلع** مقداریست که یک نوبت در
نفس خود شش ضرب کنند مثل دو و مجذور و مال و مضلع و مربع نیز گویند حاصل
الضرب باشد مثل چهار و چون جذر را در مال ضرب کنند او را باعتبار ضلع
کعب گویند و حاصل را کعب گویند و مکعب نیز گویند مثل ثمانیه و اگر ضلع را که دو است
در کعب ضرب کنند مال مال شود مثل شانزده و اگر مال را در مال ضرب کنند همین باشد
و اگر ضلع را در مال مال ضرب کنند مال کعب باشد مثل سی و دو و اگر مال را
در کعب ضرب کنند همین باشد و اگر ضلع را در مال کعب ضرب کنند کعب کعب
گویند مثل شصت و چهار و اگر کعب را در کعب ضرب کنند همین باشد و اگر مال را
در مال مال ضرب کنند همین باشد و اگر ضلع را در کعب کعب ضرب کنند مال مال
کعب شود مثل صد و بیست و هشت و اگر مال را در مال کعب ضرب کنند همین
باشد و اگر کعب را در مال مال ضرب کنند همین باشد و اگر ضلع را در مال
مال کعب ضرب کنند مال کعب کعب حاصل شود مثل دویست و پنجاه و شش
و اگر کعب را در مال کعب ضرب کنند همین باشد و علی هذا **و بدانکه** جزو هر عددی
شئ باشد که چون از او در ان عدد ضرب کنند واحدی حاصل شود پس جزو
مثله ثلث باشد و جزو اربعه ربع و جزو خمسه خمس و علی هذا و چون معلوم شد
که نسبت شئ بمال مثل نسبت مالست بکعب و مثل نسبت کعب است بمال
مال و مثل نسبت مال مال است بمال کعب پس نسبت جزو شئ بجزو مال
مثل نسبت جزو مال باشد بجزو کعب و مثل نسبت جزو کعب باشد بجزو مال
مال و علی هذا و جزو شئ در جزو شئ جزو مال باشد و جزو شئ در جزو مال جزو کعب
باشد و جزو مال در جزو مال همین باشد و هر عددی که او را در عددی دیگر

وجزو شی در جزو کعب جزو مال
مال باشد

ضرب کنند حاصل را مسطح گویند و اگر کسری در کسری ضرب کنند حاصل را مسطح
گویند و مراتب اصول است و فروع اصول جذر است و مال و کعب و فروع
آنچه مرکب شود از اینها مثل مال کعب و کعب کعب و جذر در مرتبه اول است
و مال در ثانیه و کعب در ثالثه و مال مال در رابعه و علی هذا القیاس نسبت واحد
بجذر مثل نسبت جذر باشد بمال و مال بکعب و کعب بمال مال و مال مال
بمال کعب و علی هذا بدانکه از آحاد بعضی آنست که او را جذری حقیقی هست
یکی مثل چهار و نه و باقی را نیست و از عشرات هیچ را جذر حقیقی نیست
و از مئات بعضی را هست مثل مایه و اربعمایه و تسعمایه و در الوف نیست
و همچنین در مرتبه پنجم باشد و در مرتبه ششم باشد و در آنچه باشد تماس یکی و چهار
و نه باشد و دانستی که اگر اوتار را اسطقسی طبیعی باهم ضم کنی بعد ماخوذ جذر مجموع
باشد مثلا یک و سه جذر ایشان دو باشد و پنج جذر ایشان سه باشد
و علی هذا و جذر تحقیقی باشد و تقریبی اما تحقیقی یا جذر صحیح باشد یا جذر کسر
یا جذر هر دو اما اول قاعده آنست که عددی را بستانی که در نفس خودش
ضرب کنی مثلا آن عدد باشد که جذر وی مطلوب است اگر مساوی است
آن عدد جذر باشد مثل عشره بنسبت ماصد و اگر بعضی بماند عددی دیگر
و اگر گیر چون دو نوبت در اول ضرب کنی و یک نوبت در نفس خودش
مساوی آن بقیه باشد مثلا گویند جذر صد و چهل و چهار چند باشد ده را در
نفس خود ضرب کردی صد شد و اسقاط کردی چهل و چهار ماند و عددی
پیدا کردی که دو است و چون دو را دو نوبت در ده ضرب کنی چهل شود
و دو را یک نوبت در نفس خودش ضرب کنی چهار شود و مجموع مساوی
چهل و چهار است پس جذر آن عدد دوازده باشد و اگر چیزی بماند همچنین
عددی

عددی دیگر فرا گیری و در اولین دو نوبت ضرب کنی و در خودش یک نوبت
و اسقاط کن و علی هذا تا معلوم شود که عدد مجذور است یا اصم پس چهارده
هزار و چهار صد و شصت باشد اما دوم نظر کن که عدد کسر و مخرج کسر هر دو
مجذور اند یا نه اگر هر دو مجذور باشند آن کسر را جذر منطق باشد و الا اصم
و قاعده آنست که جذر عدد کسر را نسبت دهی بجذر مخرج و خارج النسبه
جذر کسر باشد مثلا جذر ربع نصف باشد و جذر تسع ثلث و جذر چهار
تسع ثلثان باشد زیرا که عدد کسر چهار است و جذر او دو باشد و مخرج
کسر نه است و جذر او سه باشد و جذر عدد کسر که دو است چون نسبت دهی
بجذر مخرج که سه است ثلثان او باشد و ثلثی را جذر تحقیقی نباشد
اما سیم بسط باید کرد تا بکسور عاید شود و بعد از آن اگر عدد کسر و مخرج کسر
هر دو مجذور باشد مثل دو ربع که بعد از بسط نه ربع باشد جذر عدد را
قسمت کن بر جذر مخرج که خارج القسمه جذر مرکب باشد پس بگو که جذر وی
یکی و نصف باشد و جذر چهار و چهار سبع و سبع سبعی دو و سبعی باشد بواسطه
آنکه جذر مبسوط که آن عدد کسر است و دویست و بیست و پنج است پانزده
باشد و جذر مخرج وی که چهل و نه است هفت باشد چون اول را بر ثانی قسمت
کنند خارج دو و سبعی باشد اما جذر تقریبی قاعده آنست که اقرب مجذوری
که مادون آن اصم باشد فرا گیری و فضل میان آن اصم و آن مجذور اقرب نظر
کنی که چند است و بعد از آن جذر آن مجذور را مضاعف کنی و فضل
را اضافت کنی و فضل را نسبت دهی بمجموع مضعف با فضل و بدین نسبت
اضافت جذر آن اقرب مجذور بکنی که جذر تقریبی آن اصم است پس جذر ده تقریبا
سه و سبعی باشد بواسطه آنکه فضل را چون اضافت مضعف کنند هفت

سود و نسبت واحد بوی نسبتی است و در این قاعده دائما تعاقب منفصل
باشد و اگر خواهی فصل را اضافه جذر کنی تضعیف و جذر فضل را
نسبت بهر دو ده و بدان نسبت اضافه جذر کن که جذر بود و این تعاقب باشد صح
دائما بادی باشد چنانکه چهار و نصفی جذر بود باشد و طریق که
مسامحه در وی کمتر است آنست که آن اصم را در مجذوری ضرب کنی و جذر حاصل
تحقیقا یا تقریبا فراگیری و قسمت کنی بر جذر آن مجذور مضروب فیه مثلا در
بیان عشره عشره را در نه ضرب کردیم حاصل نود است و جذر وی نه و نیم
و نیم است قسمت کنیم بر نه خارج سه و سدسی باشد یا در او نه ضرب کنیم حاصل
چهل سود و جذر وی نه و نیم است و بلی باشد بر دو قسمت کنیم سه و سدسی باشد

باب معرفت حاصل ضرب

پس از این معلوم شد و این زمان میخواهیم که بیان
کنیم که حاصل الضرب از جنس باشد بدانکه مضروب و مضروب فیه یا هر دو
مفرد باشد یا غیر مفرد اگر هر دو مفرد باشند یا هر دو از اجناس باشد یا هر دو
از آحاد باشد یا مختلف باشد در اول و دوم قاعده آنست که عددین را از
هم ضرب کنی بر وجه معلوم و بعد از آن اجناس را با هم جمع کنی یعنی جذر را
یکی گیر و مال را دو و کعب را سه و مال مال را چهار و مال کعب را پنج و کعب کعب را
شش و چون جمع کردی بهر یک از آن حاصل یکی از این مرتبه بگیر و اگر در آحاد باشد
لفظ جذر را اضافه کنی مثلا ده جذر در ده جذر صد مال باشد و ده شی در
پنج مال پنجاه کعب باشد و ده جذر در دو کعب بیست مال مال باشد و ده مال در ده
مال صد مال مال باشد و ده مال در پنج مال مال پنجاه کعب کعب باشد و دو کعب در
سه مال مال شش مال مال کعب باشد و اگر کسری باشد مثل دو مال و نیم در سه کعب
و نیم مال کعب باشد و علی هذا و ده جذر و شی در ده جذر و شی صد جذر و مال باشد

و ده

و ده جذر و شی در پنج جذر و کعب پنجاه جذر و مال مال باشد و پنجاه جذر و مال مال از دو
جذر و مال مال کعب صد جذر و مال کعب کعب باشد و ضرب نصف جذر و مال در ربع
جذر و شی ثمن جذر و کعبی و اما قسم که مختلف اند قاعده آنست که فضل میان عدد هر
دو مرتبه فراگیری بهر یکی از حاصل الضرب یکی از این مرتبه بگیری اما از جانبی که فضل
او راست مثلا ده جذر و شی در ده مال صد شی باشد و ده جذر و مال در پنج شی پنجاه
جذر و شی باشد و دو جذر و مال در سه مال مال کعب شش مال کعب باشد و دو جذر و مال
مال کعب در ده کعب بیست جذر و مال مال باشد و علی هذا و اگر کسری باشد ظاهر
باشد و اگر هیچ طرف را فضلی نیست حاصل از جنس آحاد باشد از آن جهت که ضرب
هر جنسی که باشد در جذر و خود واحد باشد پس ضرب پنج جذر و شی در دو شی ده
باشد و ده کعب در سه جذر و کعب سی واحد باشد و اگر یکطرف آحاد باشد حاصل
الضرب از جنس آن طرف دیگر باشد مثلا ده شی در ده عدد صد شی باشد و ده
مال در ده عدد صد مال باشد و دو کعب در ده عدد بیست کعب کعب باشد
و علی هذا و اگر در مضروب یا مضروب فیه استثنائی باشد مستثنی را ناقص
گویند و مستثنی منه را زائد قاعده است که زائد را در زائد ضرب کنند و ناقص
را در ناقص ضرب کنند و مجموع مستثنی منه شود و زائد را در ناقص و ناقص را در
زائد ضرب کنند و مجموع مستثنی شود مثلا شی الا سه درم در شی الا دو درم
شی در شی مالی باشد و الا سه در الا دو شش درم باشد و این هر دو مستثنی
منه اند و شی در الا دو درم الا دو شی باشد و الا سه درم در شی الا سه شی باشد
پس الا پنج شی مستثنی باشد کانک مالی و شش عدد الا خمسه اشیا و اگر گوئی مالی گویم صح
الا خمسه در مالی مالی در مالی یک مال مال سود و الا خمسه را در مالی ضرب کنیم الا خمسه
اموال شود پس کانک گفته باشیم مال مالی الا خمسه اموال و ح معلوم کردی

که ضرب مثبت در مثبت و منفی در منفی مثبت باشد و ضرب مثبت در منفی یا عکس
منفی باشد و بدانکه اول مرتبه عدد است و حدی ندارد و دوم اشیا است
و حدی ندارد و سوم اموال است و حدی ندارد و چهارم کعاب است و
حدی ندارد و پنجم اموال اموال است و حدی ندارد و ششم مال کعب است
و حدی ندارد و هفتم کعب کعب است و حدی ندارد و حد هر یکی شی است که چون
او را مربع کرد باشد آن چیز حاصل شود مثلا چون حد عدد عدد باشد و حد
مال شی باشد و حد مال مال مال باشد و حد کعب کعب کعب باشد و اما در قسمت
طریق آنست که عدد مقسوم را بر عدد مقسوم علیه قسمت کنی و خارج القسمه را
نگاه داری و نظر کنی که مقسوم و مقسوم علیه از اجناس اند یا از اجزا یا یکی
از این و دیگری از آن دیگر و در دو اول نظر کنی که میان عدد مرتبه ایشان فصلی
هست یا نه اگر فصلی باشد آن فصل عده مرتبه خارج باشد از آن طرف که فاصل
است اگر فاصل مقسوم است و اگر فاصل مقسوم علیه است از آن طرف
دیگر مثلا اگر هر دو از اجزا باشد فصل که عده مراتب خارج است از اجناس
باید گرفت و اگر کسری باشد هم بدین اعتبار نسبت دهد و اگر فصل نباشد
خارج از آحاد اجناس باشد پس خارج القسمه شش مال از سی دو شی باشد
بواسطه آنکه فصل شی است و سه مال بر دو شی یک شی و نصف شی باشد
و قسمت ده مال مال کعب بر سه مال کعب سه مال و ثلث مالی باشد و در قسمت
ده جزو مال مال کعب بر سه جزو مال کعب سه جزو و ثلث جزو مالی باشد بواسطه
آنکه در این دو قسم فصل مقسوم راست پس هر یکی از خارج بعده مرتبه
فصل از این جنس که اجناس است یا از اجزای باید گرفت و در قسم سه مرتبه
مقسوم و مقسوم علیه را با هم ضم کنی و هر یکی از آن خارج که نگاه داشته یکی از

واگر هر دو از اجناس باشند باید از اجزا گرفت صح

علیه صح

مرتبه

عدد آن باشد که عدد از انسان ان مخرج مقسوم بر مقسوم علیه صح

مرتبه مجموع اما از طرف مقسوم و اگر کسری باشد هم بدین نسبت مثلا پس در
قسمت ده شی بر سه جزو مال خارج سه کعب و ثلث کعبی باشد و در قسمت ده جزو
شی بر ده مال یک جزو کعبی باشد و در قسمت ده مال مال بر دو جزو کعب پنج مال مال
کعب باشد و ده جزو مال مال بر دو کعب پنج جزو مال مال کعب باشد و علی هذا
و اگر یکی از مقسوم یا مقسوم علیه قسمت کنی خارج القسمه نگاه داری و نظر کنی
اگر عدد مقسوم علیه است پس هر یکی از خارج یکی از مقسوم فرا گیری خواه اجزا
باشد و خواه اجناس پس خارج در قسمت صد جزو مال بر ده عدد ده جزو مال
باشد و در قسمت صد کعب بر ده عدد ده کعب باشد و اگر گویند که ده مال
مقسوم بر شی در ده مال مقسوم بر شی چند آید قاعده آنست که احد المضروبین را
در هم ضرب کنند صد مال مال باشد و احد المقسومین را در آن دیگر ضرب کنند
مالی باشد و گویند مرتفع اول مقسوم باشد بر مرتفع ثانی در این صورت گویند
صد مال مال مقسوم بر مالی و بعد از عمل که معلوم شد ظاهر باشد و اگر خواهی
که بعضی از این مراتب را نسبت دهی بعضی قاعده آنست که منسوب را قسمت
کنی بر منسوب الیه و خارج القسمه حاصل النسبه باشد مثلا ده شی را نسبت
با پنج مال ثلث جزو شی باشد چنانچه در قسمت معلوم شده است و اما
تضعیف قاعده آنست که آن شی که تضعیف وی مراد است در مخرج نصف
که دو است ضرب کنی مثلا دو مال مضاعف چهار مال شود و در تنصیف در
نصف ضرب کنی و بدان ارشدک الله تعالی که در مطلوب حساب جبر و مقابله
لابد است که معلومات چند باشد که مجهول از ایشان معلوم کنند و اهل این امور
دو چیز باشد و لمیت این بحث از مطلوب معلوم شود که تعریف مفرد جابر نسبت صح
مکر [illegible] این معلومین قضا عدا است جهت تأدی بمجهول پاره از اسامی
معلوم شود و پاره از لفظ بحث علی که کنند اول چنانچه گویند جذر که یا ضلع

وان معلوما صح

مثال صح

کذا یا درم و دینار مثال ثانی چنانکه گوید ضربت اوقیم و مال ار هزار و چنانکه
گوید عددی که ضربته فی نفسه او فی ضعفه و زادت علی المبلغ بلغه تصیر کذا و باید
که شی را فرض کنی که مناسب کلام سایل باشد از اجناس اگر وصف کرده
باشد بمربعیت تو مالی فرض کنی و اگر بمکعبیت وصف کرده باشد تو کعبی را فرض
کنی و اگر مثل این وصف نکرده باشد تو شی را فرض کنی و مسئله را از ان سیاق
که سایل یاد فرمایند یا فرسایی و عظیم حاضر باشی تا غلط نکنی و چون عمل
کرده باشی در آخر بمعادله جنسی مرجنسی رسد یا بمعادله مفردی یا مفردی
یا بمعادله مرکبی یا مرکبی و این دو قسم را مسایل ست جبری گویند سه مفرد
کان معادله جذر است با عدد و معادله مال با عدد و معادله مال با جذر
و سه مقترنه که آن معادله مال و جذر است با عدد و معادله مال و عدد
است با جذر و معادله جذر و عدد با مال و اگرچه بر غیر آن نیز ممکن است اما
بدین قدر اکتفا کرده اند پس درین باب دو فصل ذکر کنیم هر فصلی مشتمل
بر سه مسئله و مثل آن شروع در فصلین بدانکه اگر معادله واقع شود میان مال
و جذر و عدد نظر باید کرد که مال واحد است یا اقل یا اکثر و اول ظاهر است
و در صورت ثانیه و ثالثه قاعده آنست که مال را با واحد آری یا با واحد
بری و با آنها دیگر همین کنی مثل آنکه سه مال باشد و سه جذر و نه عدد بگوییم یک
مال و یک جذر و سه عدد و مثل آنکه ثلث مالی باشد و سه ... و سه عدد بگوییم
مالی و نه جذر و نه عدد و در تکمیل قاعده آنست که مخرج کسر ذاکری و تکمیل به
را از وی نسبت دهی با باقی مخرج و بدین نسبت از مالی ردی زیادت حذرها
کنی و برین نسبت بر آن اجناس دیگر نیز زیادت کنی و در جذر نیز و اگر گویند
ثلث شی معادل سه درم است تمام شی معادل نه درم باشد و خمس شی
معادل سه درم شی باشد معادل پانزده درم باشد و در عمل معلوم شود

ان شاء الله

ان شاء الله تعالی اکنون اما **فصل اول** در مفردات و در وی مسایل است **مسئله** سه‌ها
اولی از مفردات در معادله جذر است با عدد و قاعده آنست که عدد را
بر عدد جذور قسمت کنند و خارج القسمه جذر باشد مثلا دو جذر معادل بیست درم
باشد هر جذری ده درم باشد پس اگر کسی گوید لزید علی الف و نصف ما لعمرو
و له علی الف و نصف ما لزید فرض کنیم که زید را بر مقر شی است پس عمرو را هزار
باشد و نصف شی پس زید را هزار و پانصد باشد و ربع شی و این مجموع معادل
این شی اول است که از رای او فرض کردیم پس اشیا همجانسه ربع شی اسقاط
کنیم از آن طرف هزار و پانصد بماند و از عدیل سه ربع شی بماند اگر خواهیم شی را
تکمیل کنیم بانکه ربع اضافه کنیم و از عدیل نیز اضافه کنیم شی معادل دو هزار
باشد و اگر خواهیم هزار و پانصد را بر سه ربع قسمت کنیم هر ربعی پانصد باشد تمام
شی دو هزار باشد و این مال زید است پس مال عمرو نیز دو هزار باشد **مسئله دوم**
از مفردات در معادله مال با عدد چنانکه گویی چهار مال معادل چهل عدد
است مال را با یکی آریم و عدد را با ربع ده باشد و عدد را بر مال قسمت کنیم
خارج ده باشد گوییم مالی ده عدد است پس اگر گوید که زید و عمرو را از بیست
درم است و نصیب زید از مقدار چندیست که چون ضرب کنند او را در نفس
خود در نصف ما لعمرو شی و دو باشد و ده مثل آنکه او را است زمین فرض کنیم که
زید را بر وی مقر شی است پس عمرو را بیست باشد الا شی و نصف وی ده الا
نصف شی باشد مال زید است در نفس خود ضرب کنند مالی شود و در عشره
درهم ضرب کنند عشره اشیا شود و در الا نصف شی ضرب کنند نصف مالی شود
پس مستثنی اسقاط کنند نصف مالی بماند و عشره اشیا معادل شی و دو و ده شی
بعد اسقاط اشیا متجانسه نصف مالی معادل شی و دو باشد پس مالی معادل

شصت و چهار باشد پس جذر هشت باشد و این مال زیادت از بیست [illegible]
مسئله سیم از مقترنات در معادله مال با جذر و عدد قاعده آنست که عدد اجذار
را از عدد اموال قسمت کنی خارج القسمه جذری واحد باشد مثلا دو مال معادل
ده جذر باشد جذری پنج باشد و نصف مالی معادل پنج جذر باشد جذری
ده باشد پس اگر گویند زید را از من مقداریست که چون سدس وی از وی
القا کنند و ملقی را در مبقی ضرب کنند مثل آن باشد که او را از من است فرض
کنیم که زید را از وی مثلا شیء و سدس شیء را در خمسه اسداس باقی ضرب کنیم
پنج سدس سدس مال شود و آن معادل آن شیء است که اول از برای زید
فرض کردیم و چون جذر را از مال قسمت کردیم خارج القسمه هفت جذر و خمس
جذری بود از برای آنکه چون پنج سدس سدس معادل جذری باشد
و تمام مجموع سی و شش است پس تمام مالی معادل هفت جذر و خمس
جذری باشد پس جذری هفت و خمسی باشد و این مقترنات است اما
فصل دوم **در مقترنات** و در وی سه مسئله است **مسئله اول** در
معادله مال و جذر با عدد چنانکه گویند مالی و ده جذر معادل سی و نه عدد
است و در این مسئله قاعده آنست که نصف اجذار را فراگیری و مربع سازی
و اضافت عدد کنی در این صورت بیست و پنج اضافت سی و نه کنی مجموع
شصت و چهار شود و جذر وی فراگیری و از این جذر نصف عدد اجذار را که
پنج است از وی اسقاط کنی و آنچه باقی ماند که در این صورت سه است یک
جذر باشد پس مالی نه باشد و دانستی که اگر مال زاید از یکی باشد رد باید
کرد با یکی و در آن باقیها نیز همین عمل باید کرد و اگر ناقص باشد از یکی تکمیل باید
کرد مال را و آن دیگران را پس اگر گویند که زید را از من مقداریست که چون ثلث

وی

کنند
اگر
جذری
چنانکه

وی و واحدی در ربع وی و واحدی ضرب کنند مستوی شود فرض کنیم
که آن مقدار شیء است و ثلث وی و واحدی را در ربع وی و واحدی ضرب کنیم
نصف سدس مالی و ثلث و ربع شیء و واحدی باشد و این معادل بیست
است پس سدس مال و ثلث و ربع شیء معادل نوزده باشد و بعد از تکمیل
که اضافت یازده مثل است بهر یکی مالی و هفت شیء معادل دویست و بیست
و هشت باشد و چون مربع سه و نیم که دوازده و ربع باشد اضافت عدد کنند
دویست و چهل و ربعی شود و جذر وی پانزده و نصف است و چون اسقاط
نصف عدد اجذار از وی بکنند دوازده بماند و این مقترنات است **مسئله
دوم** از مقترنات در معادله مال و عدد با جذر چنانکه گویی مالی و بیست
یک عدد معادل ده جذر است یا مالی و شانزده عدد معادل هشت
جذر است یا مالی و سی عدد معادل ده جذر قاعده آنست بعد از رد و
تکمیل اگر احتیاج باشد نصف عدد اجذار را فراگیری و مربع سازی و نظر کنی
که عدد مذکور ناقص است از این مربع یا مثل اوست یا زائد در صورت اولی
عدد را از وی اسقاط کن آنچه بماند جذر پس فراگیر و اضافت نصف عدد
اجذار کن یا از وی ناقص گردان آنچه حاصل شود بعد از زیاده یا بعد از نقصان
جذری باشد پس در صورت اولی جذر یا هفت باشد یا سه و در ثانیه جذر نصف
عدد اجذار باشد پس جذری چهار باشد و صورت ثالثه محال باشد پس اگر
کسی گوید که عشره بدو قسم کن بحیثیتی که مجموع مربعین قسمین شصت و هشت باشد
فرض کنیم که احد القسمین از عشره شیء است آن قسم دیگر عشره باشد الا شیء و
چون هر یکی را در نفس خود ضرب کنیم و مجموع جمع کنیم دو مال و صد عدد الا بیست
شیء باشد و آن معادل شصت و هشت است و بعد از جبر دو مال و صد عدد

نصف
بیست

معادل بیست جذر و شصت و هشت عدد باشد و چون الفاظ مشترک کنند
دو مال و سی و دو عدد معادل بیست جذر باشد و بعد از رد مالی و شانزده
عدد معادل ده جذر باشد پس جذری یا هشت باشد یا دو پس این شی
هشت باشد و آن دیگر دو یا بالعکس مسئلهٔ سیم از مقرنات در معادلهٔ جذر
و عدد است با مال مثلاً گویند شش شی و چهل درم معادل مالی است
بعد از تکمیل اگر باشد نصف عدد اجذار را مربع گردان و اضافت عدد
کن و جذر مجموع مزید و مزید علیه را بگیر و اضافت نصف عدد اجذار
کن تا جذر باشد درین صورت نه را اضافت چهل کن و جذر مجموع هفت
باشد اضافت سه کن ده شود و این یک جذر باشد پس اگر گویند برهان این
چه دانست که چون در سه درم ضرب کنند و چهل و دو اضافت کنند و
مجموع را مضاعف کرده باشد شکل مقرر باشد در نفس خود چهار بار فرض
کنیم که ما علیه شی است چون در سه درم ضرب کنند سه شی شود پس سه شی و چهل و
دو را مضاعف کنند ده شی و هشتاد و چهار شود و آن شی اول را در نفس
خود چهار بار ضرب کنند چهار مال شود پس ده شی و هشتاد و چهار
درم معادل چهار مال باشد و بعد از رد دو شی و نصفی و بیست و یکدرم معادل
مال باشد و بعد از اضافت مربع واحدی و ربعی بر بیست و یک بیست و دو
و نه و از شانزده جزو از واحدی شود و جذر وی چهار و سه ربع باشد
و چون اضافت واحدی و ربعی کنند پس شود و آن مقرره باشد اما قسم
سیم از کتاب در مساحت است و این قسم مشتمل است بر مقدمه و دو فصل
و خاتمه اما مقدمه در حدود و آلات و اسامی است مساحت طلب معرفت
کمیت آن چیز است که در سطح است یا در جسم از امثال یا ۱۹ امربع یا

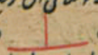
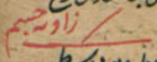
مکعب

مثل صح

مکعب ممسوح به و علم مساحت علم بقاعده چند است که بدان قواعد استخراج
این کمیت توان کرد و مربع سطحی است که او را چهار ضلع متساوی باشد
و مکعب مجسمی است که طول و عرض و سمک متساوی داشته باشد و مجسم
آن باشد که او را طول و عرض و سمک باشد و ذراع میانشمی شش قبضه
باشد هر قبضه چهار انگشت هر انگشتی مقدار شش جو که پشت یکی بشکم
آن دیگر متصل باشد و هر جوی شش موی اسب برذون و قفیزه شش گز
باشد و اثلی ده قبضه باشد و جزوی سه هزار و ششصد گز باشد و قفیزی عشر جزوی
باشد که سیصد و شصت گز است و عشیر عشر قفیز است پس اگر اثلی را
در نفس خود ضرب کنند جریب شود و اگر اثلی را در قبضه ضرب کنند قفیز شود
و قبضه در قبضه عشیر باشد و ذراع بمنزلهٔ واحد است در هر چه ضرب
کنند آن چیز باشد و نقطه چیزی باشد که اشارت حسی بوی توان کرد و در
طول و عرض و عمق هیچ منقسم نشود و وی نهایت خط است و خط آنست
که در طول فقط منقسم شود و وی نهایت سطح است و سطح آنست که
در طول و عرض منقسم شود و وی نهایت جسم است و جسم در هر سه
طرف منقسم شود و خط مستقیم آنست که در مقابل شعاع نظر واقع شود
در طرف اقرب طرف ابعد را فرو پوشد و غیر مستقیم آنست که اینچنین
نباشد و غیر مستقیم پرگاری باشد و آن خطی باشد که محیط بدایره شود
و غیر پرگاری و آن را هیچ خطی نیست و خطین متوازیین و سطحین دو خط
یا دو سطح باشند که اگر اخراج ایشان کنند الی غیر النهایه ملاقی نشوند و متلاقیان
بخلاف آن باشد و متساویان همین باشند و هر خطی که بملاقی خطی دیگر شود نه
بحیثیتی که هر دو یک خط شوند از میان آن دو ضلع باشد آن را زاویه

نقطه صح

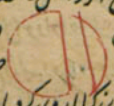
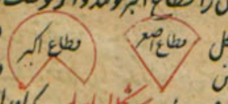
ضبط صح

گویند و اگر طرفی آن خط که ملاقی آن دیگر رسد مساوی باشد آنرا زاویه
قائمه گویند مثل این صورت  و اگر مساوی نباشد آن فراخ
را منفرجه گویند و تنگ ترا حاده مثل این صورت 

محدب جسمی باشد که چند سطح بوی محیط شود و بهم رسند بنقطه و هر دو سطح
ان متصل باشند بیک سطح نگرنه محیطی که یکی شوند هیئات است
که حاصل شود جسم را با سطح را بواسطه احاطت حدی یا بیشتر اما فصل
اول در مساحت سطوح از جمله سطوح یکی دایره است و او سطحی باشد که
حاصل شود از احاطت خطی مستدیر بوجهی که در میانه آن خط فرض نقطه
توان کرد که هر خطی که از آن نقطه اخراج کنند و بدان خط رسد همه متساوی
باشند و آن خط را محیط گویند و آن نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف
اقطار خوانند و خطی که از محیط بمحیط رسد و بمرکز بگذرد آنرا قطر گویند و اگر
دایره باشد که محیطش معلوم باشد که چه مقدار است و قطر معلوم نباشد محیط
را بر سه و سبعی قسمت کنیم خارج القسمة قطر باشد و اگر محیط معلوم نباشد قطر
را در سه و سبعی ضرب کنیم حاصل محیط باشد و مساحت دایره مقداری باشد
که حاصل شود از ضرب نصف قطر در نصف محیط یا ربع احدی در کل آن 
دیگر مثال الدایره هذه و اگر خطی اخراج کنند از محیط بمحیط بر
مرکز بگذرد و دایره را بدو نیم کند الخ در طرفین حاصل شود از قطعه الداره
گویند و درین صورت چون خط بمرکز گذشته است هر یکی نصف از دایره
باشند و آن خط که از محیط بمحیط رسد خواه بمرکز بگذرد و خواه نه آنرا وتر
میگویند و آن مقدار از محیط که از یک طرف بان طرف دیگر متصل است آنرا
قوس میگویند و خطی که از وسط قوس اخراج کنند و بوتر رسد آنرا سهم
گویند و علی هذا المثال  و در مساحت خطی و مقداری
باشد

بدل
وخواه نه آنرا وتر

سطح ه

باشد که حاصل شود از ضرب سهم وی در نصف قوس وی یا از نصف
وتر در نصف قوس و اگر آن خط که اخراج کنند بمرکز بگذرد نظر کنیم که مرکز
در داخل وتر است یا خارج اگر داخل باشد آن قطعه بزرگتر باشد و اگر
خارج باشد کوچکتر مثل این  و مساحت اول مقداری
باشد که حاصل شود از ضرب نصف قوس وی در
نصف قطر دایره که این قطعه بزرگ از وی گرفته اند با آنچه حاصل شود از ضرب
فصل میان نصف قطر مذکور و میان سهم این قطعه در نصف وتر
قطعه و هر دو مرتفع مساحت ساحت قطعه کبیره است و مساحت
ثانی که قطعه صغیره است مقداری باشد که حاصل شود از ضرب نصف
قوس دایره کبیره در نصف قطر دایره کبیره چنانچه گفتیم اما مرتفع ثانی را
از وی کم باید کرد و اگر خواهی که قطر دایره که آن قطعهها را از وی گرفته اند
بدانی نصف وتر قطعه بگیر و در نفس خودش ضرب کن و حاصل را بر سهم
قسم کن و خارج القسمة را اضافت سهم کن که قطر آن دایره باشد و قطاع
دایره سطحی باشد که قوس و دو نصف قطر بوی محیط شده باشند پس اگر
اکبر باشد از نصف محیطان را قطاع اکبر گویند و اگر کوچک باشد قطاع
اصغر گویند مثل این دو شکل  و مساحت
سطح ایشان مربع یکی از این دو خط مستقیم
که نصف قطر اند در نصف قوس باشد شکل الهلیلجی که او را بیضی نیز
گویند است که محیط شود بوی دو قوس متساوی که هر یک اول باشند از
نصف دایره و او را دو قطر باشد یکی اطول و یکی اقصر متقاطع اگر هر دو
اعظم باشند از نصف دایره عدسی گویند مثالها  
انرا

سطح ه

و مقدار مساحت اول آن باشد که بواسطهٔ قطر اول او را بدو قطعه صغیره
کنی و مساحت ایشان معلوم کنی و مجموع مساحت شکل معین باشد و مساحت
ثانی بواسطهٔ قطر اول او را بدو قطعه کبیره کنی و مساحت کنی چنانکه معلوم
کردی مثلث سطحی باشد که حاصل شود از احاطهٔ سه خط مستقیم که هر دو یکی بیکدیگر
با هم اطول باشند از سیم والبته دو زاویه حاده باشد اگر زاویه سیم قائمه
باشد مثلث را قائمة الزاویه گویند و اگر منفرجه باشد منفرجة الزاویه گویند
و اگر حاده باشد حادة الزوایا گویند



مثل این صور اما مساحت قائم الزوایا
خواه متساوی الساقین باشد و خواه
مختلف الاضلاع مقداری باشد که حاصل شود از ضرب نصف یکی از دو
ساق اقصر در جمیع آن اقصر دیگر و بالجمله در مجموع انواع مثلثات عمود
را در نصف قاعده ضرب باید کرد و حاصل الضرب مساحت آن
مثلث باشد **و عمود مثلث** خط مستقیم باشد که از نقطهٔ یکی از زوایا
اخراج کنند بضلع مقابل و قاعده آن ضلع مقابل باشد **مربع** سطحی باشد
که چهار خط بوی محیط باشد و مربع متساوی الاضلاع آن باشد که هر دو
ضلع از وی متوازی و متساوی باشند کهذا



و مقدار
مساحت وی مقداری باشد که حاصل شود از ضرب یکی ضلع در ضلع
دیگر **مربع مستطیل** آن باشد که دو متوازی اطول باشد از آن دو متوازی
دیگر و مساحت وی مقداری باشد که حاصل شود از ضرب یکی از اطولین در یکی
از اقصرین و اگر دو ضلع متوازی باشد و دو مسامت و البته باید که متوازیان
مختلف باشند و اما ملاقیان اگر یکی منتصب است و آن دیگر منحرف البته ملاقی

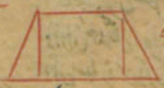
بر

مثلث

سر مختلف باشد و خط اصغر المتلاقیین عمود باشد بر احد المتوازیین و آن را ذوالزنقه
گویند مثل این صورت



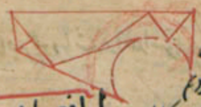
و اگر هر دو منحرف
باشند آن را ذوالزنقتین
گویند مثل این صورت



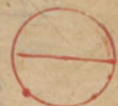
و مساحت ایشان
حاصل الضرب عمود باشد در نصف مجموع متوازیین **و عمود** خطی باشد که
بر عمود باشد بر متوازیین **و ذو الاضلاع** کثیرة شکلی باشد که محیط شود بوی
زیادت از چهار خط مستقیم و این شکل اگر اضلاع و زوایای وی متساوی
باشند در وسط وی اعظم دایره فرض باید کرد که محیط وی از اطراف
مماس اوساط اضلاع باشد و نصف قطر این دایره را در نصف مجموع
اضلاع ضرب باید کرد که حاصل الضرب مساحت آن شکل باشد و اگر
قطر این دایره معلوم نباشد اصغر دایره را فرض کن که این شکل در وسط آن
دایره باشد و عدد اضلاع در عدد اضلاع که واحدی کم کرده باشی ضرب
کن و سدس را اضافت این حاصل کن دایما و تسع مجموع و مزید دم بدو علیه
را و اکبر دو در مربع احدی از اضلاع ضرب کن که این قطر دایره صغری باشد
که شکل در میان وی است و چون این قطر را مربع کردانی و مربع یکی
از اضلاع از وی کم کنی و جذر باقی بگیری آن جذر با خود قطر دایره عظمی



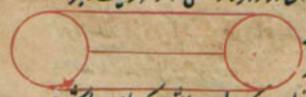
داخله باشد مثل این صورت
و الزوایا باشد طریق مساحت
اشکال منقوه یا محلول رد کنی
و اگر مختلف الاضلاع
آن باشد که از آنها
و آن اشکال را جدا
کانه مساحت کنی و مجموع را با هم ضم کنی که مساحت آن شکل باشد مثل



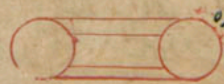
این صورت مثلث را کردیم که هیچ ضلع دارد وآن را ما هیئت مساحت بیاض این هیئت
مساحت این شکل باشد و اما فصل دوم در مساحت اجسام است
دارای جمله یکی کره است وآن جسمی است که محیط باشد با وی یک سطح مستدیر
وآن سطح را محیط کره گویند و مرکز وی نقطه باشد که هر خط که از وی اخراج کنند
تا آن سطح مجموع مساوی باشند و هر یک نصف قطر کره باشد و خطی که از
سطح بسطح رسد و بمرکز بگذرد از اقطار آن کره گویند مثل ه‍ ا



و چون توهم کنند که زمین کره دایره باشد عظمی که چون این کره حرکت کند آن
دایره منطقه شود و در وسط کره و اگر قطع کره کند بمرکز گذشته گذرا بدو نصف
مساوی کند آن را منطقه گویند و مساحت بسیط آن کره حاصل قطر وی
باشد در این منطقه و مساحت جرم کره مقداری باشد که حاصل شود از
ضرب مثلثان قطر در اعظم دایره یا ضرب نصف قطر در ثلث بسیط و مساحت
نصف وی نصف مساحت مذکور باشد و یکی دیگر اسطوانه مستدیره است
وآن جسمی است که محیط باشد بوی سه سطح دو از آن هر یکی دایره باشند
متساوی و هر یکی از این دو را قاعده آن مخروط گویند و یکی دیگر سطح
مستدیر باشد واقع میان محیطان دو دایره و خطی که از مرکز یک دایره



بمرکز آن دیگر رسد از اسهم گویند
و اسطوانه مضلع جسمی باشد
که محیط شود بوی سطحها که دو از آن هر یکی دایره باشند که قاعده باشند



و باقی قائم الزوایا باشند میان آن دو دایره
و مساحت سطح هر دو اسطوانه که واقع

است

است میان هر دو قاعده حاصل الضرب یکی از دو قاعده باشد
در ارتفاع اسطوانه و مساحت جرم ضرب مساحت قاعده باشد
در ارتفاع و مساحت قاعده مضروب نصف قطر باشد در نصف
محیط مخروط مستدیر تام جسمی باشد که دو سطح بوی محیط باشند
یکی مستدیر که قاعده باشد و دوم مستوی و در بالای وی نقطه باشد که چون
سطح بلند شود

رساله تلخیص المفتاح

من کلام امیر المومنین علیه الصلوة والسلام

و ولو وزمب وح ح وکا

زز مط زح لوزط یح ح

حط عب طط فا ضرب ما

دون عشرها الیها تهتد

رساله تلخیص در علم حساب

نگاشته غیاث الدین جمشید کاشی

علیه الرحمه

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الواحد الاحد الفرد العديم الصمد الذي الاؤه غير محدودة ونعماؤه
غير محصورة ولا معدودة والصلوة والسلم على خير البرية وعلى اله و
اصحابه النجبة الزكية **اما بعد** فان احوج خلق الله تعالى الى غفرانه جمشيد بن
مسعود بن محمود الطبيب الكاشي الملقب بغياث احسن الله احواله يقول
لما فرغت عن تحرير كتاب المسمى بمفتاح الحساب فانتخبته مما لا بد عنه
للمبتدين وسميته بتلخيص المفتاح وجعلته مشتملا على ثلثين فصلا مستعينا بالله
وحده العزيز **الفصل الاول** في صور الاعداد ومراتبها اعلم ان حكماء الهند
لما ارادوا ان يخففوا كتابة الاعداد وضعوا تسعة ارقام للعقود التسعة
المشهورة اعني من الواحد الى تسعة الصورة ٩٨٧٦٥٤٣٢١
سموا الموضع الذي هو اول مواضع الارقام المتوالية من اليمين الى اليسار
في الصفحة مرتبة الاحاد والموضع الذي عن يساره مرتبة العشرات ثم الموضع
الذي عن يساره مرتبة المئات ثم بعد ذلك سموا الثلثة مواضع التي بعد الثلثة
الاولى احاد الالوف وعشرات الالوف ومئات الالوف ثم احاد الوف الالوف
وعشرات الوف الالوف ومئات الوف الالوف هكذا يتزايد لفظ الالوف
بتزايد الادوار اعني المواضع الثلثة الاتية عقيب الاخرى بالغا ما بلغ
فاعلم ان كل صورة من الصور التسع اذا وقعت في اول المراتب كانت علامة
احدى الاعداد من الواحد الى التسعة المذكورة وان وقعت في المرتبة
الثانية كانت علامة احدى العقود التسعة للعشرات التي هي من العشرة
الى تسعين وان وقعت في ثالثة المرتبة كانت علامة احدى العقود التسعة
للمئات وعلى هذا القياس في كل مرتبة لا يكون هناك عدد توضع فيها صفر

علی

على صورة دائرة صغيرة لئلا يقع خلل في المراتب وصورة العشرة هكذا ١٠
وصورة احد عشر هكذا ١١ واثنا عشر هكذا ١٢ وصورة المائة هكذا ١٠٠
وصورة اربعة الاف وتسعة وخمسين هكذا ٤٠٥٩ **الفصل الثاني في التضعيف**
وهو طلب مثلي العدد والعمل فيه ان نكتب ارقام العدد الذي نريد ان نضعفه
في سطر نبتدئ من جانب الايمن ونضعف ما في كل مرتبة نصورته اي على تقدير
وقوعه في مرتبة الاحاد ونضع الحاصل تحته محاذيا له ان كان الحاصل اقل
من العشرة والا نضع ما زاد على العشرة ونزيد للعشرة واحدا على حاصل تضعيف
ما في المرتبة التي عن يساره بان نحفظ للعشرة واحدا في الذهن حتى اذا ضعفنا
ما في يساره نزيد الواحد على الحاصل ان كان في يساره عدد والا نضع
الواحد في يساره وان كان الحاصل عشرة بلا زيادة ونقصان فنضع
صفرا تحت تلك المرتبة ونحفظ للعشرة واحدا في الذهن مثاله ان نضعف
هذا العدد ٦٥٢٠٧٨ بدانا بالثمانية وضعفناها فصارت
ستة عشر ووضعنا ١٣٠٤١٥٦ الستة تحت الثمانية وحفظنا للعشرة واحدا
في الذهن للربع ثم ضعفنا السبعة فصارت اربعة عشر زدنا عليها المحفوظ
في الذهن فصارت خمسة عشر وضعنا الخمسة تحت السبعة ووضعنا للعشرة
واحدا تحت الصفر الموضوع في يسارها ثم ضعفنا الاثنين فصار اربعة
وضعناها تحت الاثنين ثم ضعفنا الخمسة فصارت عشرة وضعنا صفرا تحت
الخمسة وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن فصار ثلثة عشر وضعنا الثلثة
الستة وواحدا على يساره للعشرة فما حصل تحت تلك العدد فهو المطلوب
الفصل الثالث في التنصيف وهو تحصيل نصف العدد والعمل فيه ان
نضع ارقام العدد الذي نريد ان ننصفه في سطر ونبتدئ من الجانب

٩٥٤٥ ه

اي ه

للربع ثم ضعفنا الستة فصار
اثني عشر زدنا عليه الواحد
المحفوظ ه

والاولى ان تنصيف ... الضعف واخذ الجميع ... بيان التنصيف

الاس ونصف ما في كل مرتبة بصورته فان كان زوجا فضع نصفه تحته
وان كان فردا فضع الصحيح من نصفه تحته وتحفظ لكسر النصف الذي
مع الصحيح خمسة في الذهن حتى اذا نصفت ما في المرتبة التي تتقدمه من الجانب
الايمن تزيد على نصفه الخمسة المحفوظة للنصف ان كان هناك عدد وان
كان هناك صفر فضع الخمسة المحفوظة للنصف تحته وان لم تتقدمه شيء
فضع علامة النصف تحت هذا الصحيح على هذه الصورة ١/٢ مسالة اردنا
ان ننصف هذا العدد ٤٠٩٠٥٢٧ بدانا بالاربعة ونصفناها
فصارت اثنين ٢٠٤٥٢٦٣ ١/٢ ووضعناها تحت الاربعة ولان
ليس للصفر نصف وضعنا تحته صفرا ثم نصفنا التسعة فصارت اربعة
ونصفا وضعنا الاربعة تحت التسعة وحفظنا للنصف خمسة تحت الصفر
الذي تقدم التسعة ثم نصفنا الخمسة فصار اثنين ونصفا ووضعنا الاثنين
تحت الخمسة وحفظنا للنصف خمسة في الذهن ثم اخذنا نصف الاثنين وهو
الواحد وزدنا عليه الخمسة المحفوظة في الذهن فحصل ستة ووضعناها تحت
الاثنين ثم نصفنا السبعة فصارت ثلثة ونصفا ووضعنا الثلثة تحت
السبعة ووضعنا تحت الثلثة علامة النصف

٤ ٤	٥ ٢	٤ ٣	٣ ١	١
٧		٨	٦	

الفصل الرابع في الجمع

وهو زيادة عدد على عدد اخر والعمل فيه ان نضعهما متحاذيين في سطرين
الاحاد حذاء الاحاد والعشرات حذاء العشرات وكذا سائر المراتب
ثم نبتدئ من الجانب الايمن ونزيد ما في كل مرتبة بصورته على ما يحاذيه
ونضع الحاصل تحتها فان كان الحاصل عشرة نزيد للعشرة واحدا على
ما في يساره كما في التضعيف وان كان لاحدهما مراتب لا تكون لها
نظائر في الآخر نقلناها بعينها الى سطر الجمع بعد ان نخط خطا

عوضا

عوضا للصفر مسالة اردنا ان نزيد هذا العدد ٦٧٥٢٤ على هذا العدد
٥٢٩٤٨٥٣ وضعناهما متحاذيين ثم بدانا بالاربعة وزدناها على
الثلثة فحصلت سبعة وضعناها تحتهما ثم الاثنين على الخمسة حصلت سبعة وضعناها
تحتهما وزيادة الصفر على الثمانية تكون الثمانية ووضعناها محاذية لهما
ثم زدنا السبعة على الاربعة فحصل احد عشر وضعنا الواحد محاذيا لهما
وحفظنا للعشرة واحدا في الذهن ثم زدنا الستة على التسعة ومع الواحد
المحفوظ حصلت ستة عشر وضعنا الستة حذاء التسعة وزدنا للعشرة واحدا
على الاثنين حصلت ثلثة وضعناها حذاه ونقلنا الخمسة بعينها الى سطر
الحاصل ولو اردنا ان نجمع ثلثة اعداد او ازيد منها نضعها بعضها
تحت بعض لتكون الاحاد كلها متحاذية وهكذا سائر المراتب ثم نبتدئ بمرتبة
الاحاد ونجمع ما فيها ونضع احاد الحاصل تحتها ونزيد للعشرات
لكل عشرة واحدا على حاصل جمع ما في يسارها
وهكذا العمل في سائر المراتب مسالة هكذا

العددان اللذان نريد ان نجمعهما	٦٧٥٢٤ ٥٢٩٤٨٥٣
حاصل الجمع	٥٣٩١٨٧٧

الاعداد التي نريد ان نجمعها	٩٨٤٥ ١٤٢٣ ٧٩٥٦
المجموع	١٩١٧٤

الفصل الخامس في التفريق

وهو نقصان عدد من عدد ليس باقل منه والعمل ان نضعهما
كما ذكرنا في الجمع بعينه ونبتدئ من الجانب الايمن
وننقص ما في كل مرتبة بصورته من مرتبة المنقوص
عما يحاذيه من المنقوص منه ونضع الباقي تحتهما ان
بقي شيء وان لم يبق شيء فضع هناك صفرا وان
لم يمكن نقصان ما في مرتبة عما يحاذيه ناخذ واحدا
من عشراته اي عن يساره فيكون بالنسبة الى تلك

الى تلك المرتبه عشره فنقصه منها ونزيد الباقى على المحادى من المنقوص منه
وان لم يكن مرتبه فى عشراته عدد ناخذه من مرتبه واحدا وهو عشره بالنسبة الى
عشراته ووضعنا تسعه منها فى عشراته بالكتابه او بالذهن وبقى واحد
نعمل به ما قلنا وعلى تلك القياس مساله اردنا ان نقص هذا العدد ٧٥٢٦
عن هذا العدد ٩٨٥٧٩٢ وضعناهما متحاذيين هكذا فلما السته والمكان
اكثر مما يحاذيه فى مرتبه الاحاد اخذنا واحدا من التسعه التى هى فى يسارها
فصار مع الاثنين اثنى عشر نقصنا منه سته بقى سته وضعناها تحت الاثنين
ثم نقصنا الاثنين عن الثمانيه التى بقيت بعد اخذ الواحد من التسعه بقيت
سته وضعناها تحتها ثم وضعنا التسعه تحتها بعينها لكون الصفر بازائها
فى صف المنقوص ثم نقصنا السبعه عن الخمسه بعد اخذ واحد من يسارها
بقيت ثمانيه وضعناها تحتها ووضعنا تحت الثمانيه
من المنقوص منه سبعه لانا اخذنا منها واحدا
وجعلنا التسعه بعينها فصار هكذا الفصل السادس
فى الضرب هو طلب عدد اذا طرح منه احد المضروبين
بعدة الاخر لم يبق شى وذلك العدد يسمى حاصل الضرب والعمل فيما دون
العشره بعضها فى بعض ان كان المضروب واحدا فيكون المضروب فيه
بعينه حاصل الضرب وان كان اثنين فالحاصل ضعف المضروب فيه
وان كان خمسه فناخذ لكل واحد من المضروب فيه عشره اى باحد تسميه من
من العشرات وباحد نصف المبلغ وان كان اكثر من الخمسه نجمع المضروب
والمضروب فيه وناخذ لكل واحد مما زاد على العشره عشره ونزيد عليه
حاصل ضرب تمام احدهما الى العشره فى تمام الاخر اليها مثلا اردنا

العدد المنقوص منه المنقوص	٩٨٥٧٩٢ ٧٥٢٦
الباقى	٩٧٨٢٦٦



وان كان يليه يريد المضروب فيه على ضعفه وان كان اربعه فضعف ضعفه

ان

ان نضرب السبعه فى الثمانيه جمعناهما بلغت خمسه عشر اخذنا بالخمسه الزائده
على العشره خمسين وزدنا عليه حاصل ضرب الثلثه فى الاثنين وهو سته
بلغت سته وخمسين وهو حاصل ضرب السبعه فى الثمانيه وقد اوردنا حواصل
ضروب ما دون العشره بعضها فى بعض فى جدول ووضعنا احد المضروبين
فى طول الجدول والاخر فى عرضه وحاصل الضرب فى المواضع المحاذى
لهما اى ملتقاهما والجدول
والاولى على المحاسب ان يحفظه
ويمكنه فى الذهن ليسهل عليه
ما زاد عليه واما العمل فى ضرب
ما فوق العشره نرسم شكلا ذا
اربعه اضلاع ونقسم طوله
بعدد مراتب احد المضروبين
وعرضه بعدد الاخر بخطوط
طوله وعرضه لينقسم مربعات صغار ثم نقسم كل مربع بمثلثين فوقانى
وتحتانى بخطوط موربه متوازيه بحيث تقسم من كل مربع الزاويه الفوقانيه
اليمنى والتحتانيه اليسرى ونسمى هذا الشكل بالشبكه ثم نضع احد
المضروبين فوق الشكل بحيث يقع كل مرتبه فوق مربع على الولاء والاخر
على يساره بحيث يكون العشرات فوق الاحاد والمئات فوق العشرات
وهكذا متصاعده ونضرب كل واحد من مفردات المضروب بصورته فى كل واحد من
ونضع الحاصل فى المربع المحاذى لكل احد منهما الاحاد فى المثلث
التحتانى والعشرات فى المثلث الفوقانى وكل مرتبه يكون فيها

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١
١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	٦	٤	٢	٢
٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦	٣	٣
٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨	٤	٤
٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	٥
٥٤	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	٦
٦٣	٥٦	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	٧
٧٢	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٨	٨
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	٩

لان ضرب الصفر في اي عدد يكون صفرا

صفر نترك المربعات التي تحاذيها خالية ونضع في مثلثاتها التحتانية صفرا ثم نضع تحت المثلث التحتاني من المربع الواقع على ملتقى مرتبتي الاحاد من المضروبين ما فيه بعينه خارج الشكل وهو اول سطر الحاصل ثم نجمع ما بين الخطين المورّبين اللذين ياتيان بعده ونضع الحاصل على يساره ما وضعناه اولا في سطر الحاصل ان كان اقل من العشرة والا نضع احاده ونزيد لكل عشرة واحدا على حاصل السطر المورب الذي بعده وهكذا نجمع ما في كل سطر مورب الى ان نتم وان لم يكن في احد السطور المورّبة عدد ولم يرتفع عما قبله شي نضع لاجله صفرا في سطر الحاصل مثاله اردنا ان نضرب العدد ٦٥٩٨ في هذا العدد ٦٤٥١ ورسمنا الشكل كما قلنا ووضعنا المضروبين فوقه ويساره ثم ضربنا الستة التي وقعت في مرتبة الالوف بصورة في الواحد فكان الحاصل الستة وضعناها في المثلث التحتاني من المربع الواقع في ملتقاهما ثم ضربنا الستة ايضا في الخمسة حصل ثلثون وضعنا في ملتقاهما الصفر في المثلث التحتاني والثلثة للعشرات في الفوقاني ثم ضربنا في الستة حصل ستة وثلثون وضعناه في ملتقاهما وهكذا عملنا بالتسعة التي وقعت في مرتبة العشرات وبالثمانية التي وقعت في مرتبة الاحاد وتركنا السطر المحاذي للصفر ثم نقلنا الثمانية التي وقعت في المثلث التحتاني من المربع الذي في ملتقاهما مرتبتي الاحاد الى سطر الحاصل تحت الشكل ثم جمعنا ما في سطر المورب الذي ياتي بعده اعني الاربعين فكانت ثمانية وضعناها على يسار الثمانية الاولى ثم جمعنا الثمانية والاربعة والخمس



فكان



فكان المبلغ اثنين وعشرين وضعنا الاثنين يسار الثمانية وزدنا للعشرين اثنين على مجموع ما في السطر المورب الذي ياتي بعده اعني تسعة واربعة وستة فكان المبلغ احدا وعشرين وضعنا الواحد يسار الاثنين وزدنا للعشرين اثنين على الثلثة التي في سطر المورب الاخر حصل خمسة وضعناها يسار الواحد ثم جمعنا الستة والثلثة فكان المبلغ تسعة وضعناها يسار الخمسة فحصل تحت الشكل سطر الحاصل تسعمائة واحد وخمسون الفا ومائتان وثمانية وثمانون وان كان في مرتبة الاحاد عن احد المضروبين او من كليهما صفرا او كان في الاحاد والعشرات او المائت وهكذا في المراتب المتوالية من الجانب الايمن لم نحتج الى رسم الشبكة بعدد جميع مراتب المضروب والمضروب فيه كما ذهب بعض اصحاب هذا الفن بل رسم الشبكة بعدد باقي المراتب بعد حذف الاصفار المتوالية التي اذا حصل سطر نضع في يمينه سطرا او اكثر بعدة مجموع الاصفار المتوالية التي حذفناها من المضروبين او من احدهما مثاله اردنا ان نضرب العدد ٦٥٩٨٠٠٠ في هذا العدد ١٤٦٠٠٠٠ حذفنا الاصفار المتوالية التي وقعت على يمين المضروبين المضروب والمضروب فيه مساويا لما سبق فنقلنا الاصفار المحذوفة وهي سبعة اصفار الى يمين الحاصل سطر الحاصل ٩٥١٢٨٨٠٠٠٠٠٠٠ وذلك تسعة الاف الف الف الف وخمسمائة واثني عشر الف الف الف وثمانمائة وثمانون الف الف

صفرا ه

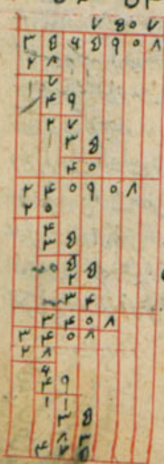
الفصل السابع في القسمة وهي طلب عدد اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم ويسمى ذلك العدد خارج القسمة والحمل

فيها ان يضع ارقام العدد المقسوم ويخط على فوقه خطا عرضيا
ثم يخط بين كل مرتبتين خطا طوليا مبتديا من الخط العرضي الى
حدّ ما ثم تضع المقسوم عليه تحت المقسوم لمسافة بحيث يحاذي اول
مراتب المقسوم عليه اخر مراتب المقسوم ان كان المقسوم عليه اقل
مما يحاذيه من المقسوم بعد اعتبار حيثية المراتب والا تضعه تحت
يحاذي اخر مراتب المقسوم وكذا يحاذي كل مرتبة متقدمة لما بعدها
من الاخر ولو كانت الخطوط الطولية بعدة مراتب المقسوم عليه لكفى
ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ان تضرب في واحد واحد من مراتب
المقسوم عليه بصورته وتنقص الحاصل مما يحاذيه من المقسوم ومما
على يساره ان كان في يساره شي فاذا وجد مثل هذا العدد تضع
خارج الجدول على فوق الخط العرضي محاذيا لاول مراتب المقسوم
عليه وتضربه في واحد من مراتب المقسوم عليه وتضع الحاصل تحت
المقسوم بحيث يكون احاد الحاصل محاذيه للمضروب فيه من المقسوم عليه
وتنقصه مما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره ان كان فيه شي وتضع
الباقي تحته ان بقي شي بعد ان تخط فيها خطا عرضيا ليدل على محو ما
فوقه واثبات ما تحته ويجب ان يكون ما يحاذي للمقسوم عليه مما بقي من
المقسوم اقل منه بصورته ثم تنقل ارقام ما بقي من المقسوم الى اليسار
لمرتبة بعد ان تخط تحت ما كان اولا خطا عرضيا قاطعا لجميع الخطوط
الطولية ثم تطلب اكثر عدد بالصفة المذكورة وتضعه في يمين ما
وضع اولا وتعمل به ما عملنا بالاول وان لم توجد تضع صفرا
في ذلك المكان ثم تنقل ارقام المقسوم الى اليسار لمرتبة اخرى
وهكذا

علية ما هو في يمين اخر مراتب المقسوم صح

كل صح

وهكذا الى ان يصير المرتبة الاولى من المقسوم محاذية لمرتبة الاولى من المقسوم عليه و
تم العمل وح يكون ما وضع في السطر الاعلى الذي فوق المقسوم خارج القسمة
وسواء عداد صحاح احاده وعدد فوق احاد المقسوم وان بقي من المقسوم
شي فهو كسر مخرجه عدد المقسوم عليه مثاله اردنا ان نقسم هذا العدد ٣٤٦٤٩٥٨
على هذا العدد ٤٧٤ وضعنا المقسوم ورسمنا الجدول ووضعنا المقسوم
عليه بمسافة بحيث يحاذي اخر مراتبه ما في يمين اخر مراتب المقسوم اذ لو وضعنا
بحيث يحاذي اخر مراتب المقسوم لكان اكثر مما يحاذيه من المقسوم كما ذكرنا ثم طلبنا
اكثر عدد من الاحاد بالصفة المذكورة فوجدناه سبعة ووضعناها فوق الخط
العرضي الذي فوق المقسوم محاذية لاولى مراتب المقسوم عليه وضربناها اولا
في الاربعة حصل ٢٨ ووضعناها بحيث يكون احاده محاذية للاربعة اعني تحت
٣٤ ونقصناه عن ٣٤ كما هو رسم عمل النقص بقي سبعة ووضعناها تحت
احاده بعد ان خططنا فيهما ثم ضربنا السبعة ثانيا في السبعة حصل ٤٩
ووضعناها تحت المقسوم بحيث يكون احاده محاذيه
للسبعة اعني تحت ٧٦ ونقصناه عن ٧٦ بقي ٢٧
ووضعناه تحته بعد ان نخط فيهما ثم ضربنا السبعة
في الخمسة حصل ٣٥ ووضعناه تحت ٢٧٤ و
نقصناه منه بقي ٢٤٥ ووضعناه تحته بعد الخط
الحاصل فبقي من المقسوم ٢٤٥٩٥٨
نقلناه مرتبة الى اليسار ثم طلبنا اكثر عدد من الاحاد
بالصفة المذكورة فوجدناه خمسة فوضعناه يمين
السبعة وضربناها اولا في الاربعة حصل ٢٠



وضعناها تحت بكون الصفر محاذيا للاربعة اعني تحت ٢٤ محاذيين و
نقصناه مربعه اربعة وضعناها تحت الصفر بعد الخط الفاصل ثم ضربنا
الخمسة ايضا في التسعة حصل ٣٤ وضعناه ٤٥ محاذيين ونقصناه مربعه
خمسة وضعناها تحت الخمسة بعد ان نخط تحتها خط عرضيا ثم ضربناها في الخمسة حصل
٢٥ وضعناه تحت ٤٩ ونقصناه منه بقي ٣٤ وضعناه تحته وقد كان لنا ان
ننقل المقسوم الى اليسار فعلناه وطلبنا اكبر عدد من الآحاد بالصفة المذكورة
لم نجد لان المقسوم عليه اكثر مما يحاذيه من المقسوم فوضعنا صفرا تحت الخمسة في
سطر الخارج ونقلنا المقسوم مرة اخرى الى اليسار بمرتبة ثم طلبنا اكبر عدد
بالصفة المذكورة فوجدنا التسعة وعملنا بها كما ذكرنا فانتهى العمل وبقي من
المقسوم تحت الخطوط الفاصلة ثلثة وثمانون وذلك على ما يجب اقل من المقسوم
عليه والخارج من القسمة تسعة آلاف وخمسمائة وتسعة من الصحاح وثلثة وثمانون
جزءا من اربعة وخمسة وتسعين اذا وصل احدا **الفصل الثامن** في الجذر كل
عدد اذا ضرب في نفسه يقال لذلك العدد جذر وللحاصل مجذور ومربع ومال
وكل عدد يوجد له جذر يقال انه منطق وما لا يوجد له يقال انه اصم والعمل
فيه ان يضع العدد المطلوب جذره ويخط فوقه خطا عرضيا ويمر بكل مرتبتين
خطا طوليا كما وضعنا في القسمة ونعلم فوق كل مرتبة من المراتب الافراد نقطة
وهي المراتب المنطقة اعني يوجد فيها عدد مجذور ثم نطلب اكبر عدد من الآحاد
اذا ضربناه في نفسه ينقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة بصورته و
مما عن يساره ان كان في يساره شيء فاذا وجد عدد بهذه الصفة نضعه فوق
العلامة الاخيرة وتحته بمسافة بعضها العمل كما في القسمة محاذيا لها وننقص
الفوقاني في التحتاني اي في نفسه ونضع الحاصل تحت العدد المطلوب جذره

تحت

تحت ٥

حان ٥

بحيث يكون آحاده محاذيا للمضروب ونقصه عما يحاذيه من العدد ومما على
يساره ونضع الباقي تحته ان بقي شيء بعد ان نخط بينهما بفاصلة ثم نزيد
الفوقاني على التحتاني وننقل المجموع الى جانب اليمين بمرتبة واحدة بعد
ان نخط على فوق ما كان اولا خطا عرضيا ليدل على محوه ونحو نضع
آحاده محاذيا لمرتبة كانت تمس المنطق الاخير ثم نطلب اكبر عدد
من الآحاد نضعه في مرتبة من التحتاني ونقص الحاصل بصورته مما يحاذيه
ومما على يساره فاذا وجد ونعمل به ما ذكرنا نزيد ذلك الفوقاني على
التحتاني وننقل ما في سطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فنضع فوق
العلامة وتحته صفرا وننقل وهكذا العمل الى ان ينتهي الى المنطق
الاول ونعمل به ما عملنا بعده ثم ما حصل فوق الجدول فهو جذر لذلك
العدد فان لم يبق في صف العدد تحت الخطوط الفاصلة شيء علم ان
ذلك العدد كان منطقا وان بقي شيء نعلم انه اصم ونحو ينبغي ان نزيد
ما فوق المنطق الاول على التحتاني فما حصل يساوي لضعف العدد
الموضوع فوق العلامات ونزيد عليه واحدا ليحصل ما بين مربع العدد
الموضوع فوق العلامات ومربع عدد زاد عليه بواحد فاذا جعلناه مخرجا
والباقي من العدد كسرا فما حصل فوق العلامات مع هذا الكسر يكون جذر
ذلك بالتقريب الاصطلاحي مثاله اردنا ان نستخرج جذر هذا العدد
١٧٨١٣٣ وضعنا ورسمنا الجدول واعلمنا العلامات كما ذكرنا
ثم طلبنا اكبر عدد بالصفة المذكورة فوجدنا خمسة وضعناها فوق
العلامة الاخيرة وتحتها بمسافة وضربناها في نفسها حصل ٢٥
نقصناها مما يحاذي الخمسة ومما عن يسارها بصورته وذلك ٣٣

فعلناه

مربع العدد الموضوع فوق العلامات
هذا العدد ١٢٨١٩٦
ومربع عدد زاد على العدد الموضوع
فوق العلامات هذا العدد
١٢٨٨٨٢

بان وضعناه تحته ونقصنا منه بقيت ٦ سه وضعناها حذاء الملك تحت الخمسه
بعد ان حططنا بهما وزدنا العوقاني على التحتاني فصار ١٥ نقلناه ثم بعد
ان حططنا فوق الخمسه التحتانيه خط لندل على محوها ثم طلبنا اكبر عدد
آخر بالصفة المذكوره فوجدنا سبعة وضعناها فوق العلامه المتقدمه
على العلامه الاخرى وتحتها على نمس احاد المعمول اعني نمس الصفر
وضربناها اولا في الواحد التحتاني فحصلت السبعة نقصناها
من التمانيه التي تحاذيها بعد الحاصله وتركنا ضربها في الصفر لان
الحاصل منه صفر ثم ضربناها في السبعة التي هي على نمس الصفر فحصل
٤٩ نقصناه مما يحاذي السبعة ومما على يسارها اعني ١١٧
بعد ان نضع تحته فبقي ٦٨ وضعنا تحت ذلك بعد الحاصله ثم زدنا السبعه
الفوقانيه على التحتانيه فحصل في السطر التحتاني ١٤ نقلناه الى اليمين
مرتبه بعد التخطيط فوق ما كان ثم طلبنا اكبر عدد آخر بالصفة المذكوره
فوجدنا سته وضعناها فوق العلامه الاولى
وتحتها فضربنا اولا في الواحد الاخير ثم
في الواحد المتقدم ثم في الاربعه ثم في الستة
نقصنا الحواصل مما يحاذي منها او من
المحاذي ومما على يساره فبقيت من العدد
خمسه ثم زدنا الستة الفوقانيه على التحتانيه
وزدنا على المجموع واحدا ١١٤٣ فهو مخرج
الكسر الذي هي الخمسه الباقيه بالفرض
الاصطلاحي فيكون الجذر الحاصل من العمل

٣ ٢	٣ ٥	١	٧	٨	١
	٨ ٧	٥			
	١	٤	٩		١
		٦ ٦	٨ ٩		
			٢ ٢	٤	
		٢	١	٤ ٣	٦
	١	٥	١	٥ ٤	٥ ٣
	١	٥	٧		٦
	٥				

بعد ان نضعها تحتها فبقي واحد وضعناه تحتها ص

نقصناه حواصل

فصار ٣

٤٧٦ بقي ما ## الفصل التاسع في الموازين للحساب امتحان يعرف
بالميزان ان صح الحساب صح الميزان وان لم يصح الميزان لم يصح
الحساب وليس ان صح الميزان صح الحساب وليس ان لم يصح الحساب
لم يصح الميزان وطريقه ان تجمع مفردات العدد من غير اعتبار المراتب
ونطرح منه تسعة تسعة الى ان يبقى تسعة او اقل مما يبقى ميزان ذلك العدد
مثاله اردنا ان ناخذ ميزان هذا العدد ٦٤٤٧٨ جمعنا الثمانيه
والسبعه والخمسه والاربعه والسته وطرحنا من المجموع تسعه تسعه بقيت ثلثه
وهي ميزان ذلك العدد وطريق عمل الضرب ان تضرب ميزان المضروب
في ميزان المضروب فيه ونطرح منه تسعه تسعه مما يبقى ان خالف ميزان الحاصل
تحقق خطا العمل واما ميزان القسمه فنضرب ميزان خارج القسمه في ميزان
المقسوم عليه ونزيد عليه ميزان الباقي ان بقي شي ونطرح منه تسعه تسعه فالباقي
يجب ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما ميزان الجذر فنضرب
ميزان خارج القسمه في ميزان المقسوم عليه ونزيد عليه ميزان الباقي ان بقي
شي ونطرح منه تسعه فالباقي يجب ان يكون مساويا لميزان المقسوم واما
ميزان الجذر فنضرب ميزان سطر الخارج في نفسه ونزيد عليه ميزان الباقي
ان بقي شي ونطرح منه تسعه ان جاوزها والباقي ان خالف ميزان العدد
تحقق خطا العمل ## الفصل العاشر في تعريف الكسور وكيفية وضعها
اذا جزي واحد صحيح باجزاء معينه سميت مجموع تلك الاجزاء مخرجا وبعض
من تلك الاجزاء كسرا واول المخارج اثنان وليس لها الا كسر واحد
وهو نصفها ثم الثلثه فواحد منها ثلثها واثنان ثلثاها ثم الاربعه فواحد
منها ربعها والاثنان ربعاها ونساويان نصفها والثلثه ثلثة ارباعها

وعلى هذا القياس واما كيفية وضعها فهي ان يضع الكسر تحت الصحاح ويضع
المخرج تحت الكسر وان لم يكن معه صحاح يضع مكان الصحاح صفرا فصورة
النصف هكذا ٠ ١ ٢ وصورة الثلث هكذا ٠ ١ ٣ وثلثة الاخماس هكذا ٠ ٣ ٥
واعلم ان كل نسبة من الكسر ومخرجه توجد في اعداد غير متناهية والمختار منها
اقل عددين يوجدان على تلك النسبة وايراد ما سواهما قبيح واقل عددين
على نسبة هو المتباينان وسنورد معرفة التباين والتشارك والتداخل

الفصل الحادي عشر

في معرفة التداخل والتباين والتشارك كل عددين
غير الواحد اذا طرح احدهما من الاخر مرة او ازيد لم يبق شيء فهما المتداخلان
كالثلثة والتسعة وان لم يكن كذلك لكن يوجد عدد ثالث غير الواحد
اذا طرح من كل واحد منهما لم يبق شيء فهما المتشاركان والمتوافقان
والعدد الذي اذا طرح منهما يسمى المشترك فيه والكسر الذي يكون مخرجه
ذلك العدد يسمى الوفق ولا محالة يكون ذلك الكسر موجودا في كل واحد
من كل واحد من المتشاركين ويسمى كل واحد جزء الوفق والاشتراك منهما
كذلك العدد كالستة والخمسة عشر فان الثلثة اذا طرح من الستة مرتين و
من الخمسة عشر خمس مرات لم يبق شيء فهما متشاركان ومتوافقان في الثلثة
واشتراكهما ووفقهما في الثلث وفي الستة اثنان وفي الخمسة عشر
هو خمسة وان لم يوجد عدد غير الواحد اذا طرح منهما لم يبق شيء فهما متباينان
كالثمانية والتسعة واذا اردنا ان نعرف التداخل والتشارك والتباين
بين عددين نقسم اكثرهما على اقلهما فان لم يبق شيء كانا متداخلين
وان بقي شيء قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لم يبق شيء او بقي
واحد فان لم يبق شيء فالعددان مشتركان والمقسوم عليه الاخير هو

المشترك

المشترك فيه والعاد لهما وان بقي واحد متباينان

الفصل الثاني عشر

في التجنيس ويقال له البسط ايضا فهو جعل الصحيح كسورا معينة بان تضرب
الصحاح في مخرج الكسور وتزيد عليه تلك الكسور لتصور منها كان
معه مثاله اردنا ان نجعل اربعة وثلثة اخماس كلها اخماسا ضربنا الاربعة
في الخمسة حصل عشرون وزدنا عليه ثلثة بلغ ثلثة وعشرون خمسا وهو المطلوب

الفصل الثالث عشر

في الرفع وهو ان يكون هناك كسر عدده اكثر من مخرجه
فنقسمه على مخرجه فما خرج من القسمة فهو صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج
مثاله اردنا ان نرفع سبعة عشر ثلثا قسمنا السبعة عشر على الثلثة التي
هي مخرج الثلث خرج خمسة وبقي اثنان وهما ثلثان

الفصل الرابع عشر

في اخذ الكسور المختلفة من مخرج واحد ويقال لهذا العمل ضرب التابع
وهو اقل عدد يصح منه الكسور المفروضة وهو عدد يعده كل واحد
من المخارج المفروضة والعمل فيه ان نرسم جداول طولية ونضع كل
كسر في اعلى طول كل جدول والمخرج في اسفله مسامته ثم ننظر الى المخارج
فما كان منها داخلا في بعضها نخط فوقه خطا كما ثبت ونضع فوق
الخط صفرا ثم نضرب احد المخارج الباقية في الاخر ان كانا متباينين
والا نضرب احدهما في جزء وفق الاخر ثم نضرب الحاصل في مخرج
ان كان الحاصل مع ذلك المخرج متباينين والا في جزء وفقه وكذا
الحاصل مع مخرج اخر الى ان يتم المخارج فحاصل ضرب الاخير هو المخرج
المشترك يصح منه تلك الكسور ونضعه في كل جدول بعد ان نخط بينهما
وبين المخارج الاصلية خطا عرضيا يقطع جميع الطول ثم نضعه على كل
واحد من المخارج الاصلية التي وضعت في اسافل الجداول ونضع

الحاصل في ذلك الجدول تحت الكسور ونضربه فيه ونضع الحاصل فوق المخرج المشترك ونضعه فوقه صفرا مكان الصحاح ونخط فوق الاصفار خطا عرضا يقطع جميع الطول للتميز مسالة اردنا ان ناخذ ثلثا وخمس وخمسة اسداس وثلثة اثمان وعشرا من مخرج واحد فرسمنا الجداول الطولية بعددها ووضعنا الكسور فيها كما ذكرنا فنظرنا الى المخارج فوجدنا الثلثة والخمسة داخلتان في الستة والعشرة كل لنظيره فنضع فوق كل واحد

١ / ٤٠	٢ / ٢٤	٥ / ٢٠	٣ / ١٥	١ / ١٢
٣ / ١٢٠	١٠ / ١٢٠	٣٠ / ١٢٠	٢٤ / ١٢٠	١٠ / ١٢٠
٣	٥			
٣	٥	٩	٨	١٠

منهما صفرا بعد الخط العاصل ثم ضربنا الستة في نصف الثمانية اعني الاربعة لانهما مشاركان في النصف حصل ٢٤ فضربناه في نصف العشرة اعني الخمسة كذلك حصل ١٢٠ وهو المخرج المشترك نصح منه تلك الكسور ووضعناه في كل جدول فوق الخط العرضي القاطع لجميع الطولية ثم قسمناه على كل واحد من المخارج الاصلية ووضعنا الخارج تحت الكسر وضربناه فيه ووضعنا الحاصل فوق المخرج المشترك في ذلك الجدول وهو الكسر الماخوذ من المخرج المشترك الفصل الخامس عشر في تضعيف الكسور بالنظر الى المخرج ان كان فردا نضعف الكسر ونقسم الحاصل على المخرج اعني ان زاد على المخرج ونرفع مثل المخرج بواحد ونضعه مكان الصحاح ان لم يكن معه صحاح والا نزيده على ضعف الصحاح وما بقي نضعه مكان الكسر ونترك المخرج بحاله وان كان المخرج زوجا ننصفه ونقسم الكسر عليه اي على النصف مسالة اردنا ان نضعف خمسة اسداس وضعناه هكذا ٥ / ٦ ثم ضعفنا المخرج فصار ثلثة وقسمنا الكسر عليها فصار بعد الرفع هكذا

٣ / ٣ مسالة اخرى في تضعيف ثمانية واربعة اسباع وضعناه هكذا ٤ / ٧ ٨ نضعفه فصار هكذا ١٧ / ١ الفصل السادس عشر في تنصيف الكسور بالنظر الى الكسر ان كان زوجا ننصفه ونترك المخرج بحاله وان كان فردا نضعف المخرج ونترك الكسر بحاله وان كان معه صحاح فان كانت زوجا ننصفه وان كانت فردا ناخذ منها واحدا ونحفظ في الذهن ونضع نصف الباقي موضعها ونزيد للواحد المحفوظ المخرج على الكسر ثم ننصف المجموع او نضعف المخرج على ما ذكرنا مسالة اردنا ان ننصف ثلثة ارباع وصورتها ٣ / ٤ ضعفنا مخرجها فصار ٣ / ٨ مسالة اخرى تسعة وثلثة اخماس وهو ٣ / ٥ ٩ اخذنا من التسعة واحدا فضعفنا الثمانية الباقية وكانت اربعة وضعناها مكان الصحاح وزدنا للواحد مقدار المخرج على الكسر فبلغت ثمانية نصفناها فصار هكذا ٤ / ٥ ٤ وان كان مبلغ الكسر فيهما فردا نضعف المخرج والكسر بحاله الفصل السابع عشر في جمع الكسور وهو ان نوخذ المخارج نضرب الخارج ان اختلف ونجمع الكسور المتحدة من المخرج المشترك ونقسم الحاصل على المخرج المشترك ونضع الخارج مكان الصحاح وان بقي يكون الباقي كسرا من المخرج المشترك وينبغي ان ننظر في اخر عمل الجمع وغيره الى الكسر والمخرج ان لم يكونا متباينين فردهما الى اقل عددين على تلك النسبة مسالة اردنا ان نجمع ثلثة ارباع وستة اسباع وضعناهما هكذا

٣ / ٤	٦ / ٧

وبعد ايجاد المخرج صار هكذا

٨ / ٢	٢	٣ / ٨	٢ / ٢

ثم نجمع الكسرين ونقسم الحاصل على المخرج المتحد صار هكذا ١٧ / ٢٨ ١ وهو المطلوب مسالة اخرى نريد ان نجمع هذه الاعداد الاربعة وبعد ضرب الخارج لتوحيد المخارج صار هكذا

١ / ٢	٣ / ٤	٥ / ٦	٥ / ٥

٦ / ١٢	٩ / ١٢	١٠ / ١٢	٥ / ٥

ثم نجمع الصحاح حصل عشرة ونجمع الكسور الثلثة حصل خمسة وعشرون نقسمه
على المخرج المشترك فصار هكذا ٢ ١/١٢ وهو المطلوب **الفصل الثامن عشر**
في تفريق الكسور يوخذ المخرج ان كانا مختلفين ثم ننقص الكسر من الكسر
المأخوذ من المخرج المشترك فان بقي شيء فهو كسر من المخرج المشترك مثاله اردنا
ان ننقص ثلثة ارباع من خمسة اسداس وضعناهما هكذا

٥/٦	٣/٤

ثم حللناهما بضرب التبارح هكذا

١٠/١٢	٩/١٢

ثم نقص التسعة من العشرة بقي ١/١٢ وهو المط وان كان مع المنقوص
منه صحاح او مع كليهما وبعد ايجاد المخرج يكون كسر المنقوص اكثر
من كسر المنقوص منه اخذنا من صحاح المنقوص منه واحدا وجعلناه كسورا
ونضمها مع الكسر بان نزيد مخرجه على كسره ثم ننقص الكسر من ذلك
الكسر مثاله اردنا ان ننقص ثلثة ونصفا من ستة وثلثة اثمان صورناهما
هكذا

٦ ٣/٨	٣ ١/٢

وبعد ايجاد المخرج صار هكذا

٦ ٣/٨	٣ ٤/٨

ولما كان كسر المنقوص اكثر من كسر
المنقوص منه اخذنا من صحاح المنقوص منه واحدا بقي هناك خمسة
نقصنا منها الثلثة بقي اثنان وضعناهما مكان الصحاح وجعلنا الواحد
كسورا حصل ثمانية زدناها على الثلثة بلغ احد عشر ثم نقصنا منه
كسر المنقوص الذي هو اربعة بقيت سبعة وضعناها مكان الكسر هكذا ٢ ٧/٨
هو المطلوب **الفصل التاسع عشر** في ضرب الكسور اما الكسور في
الكسور فنضرب الكسر في الكسر والمخرج في المخرج ونردهما الى اقل عدد ان لم يكونا
مثاله اردنا ان نضرب ثلثي في ثلثة اخماس وصورناهما هكذا

٣/٥	٢/٣

فضربنا الكسر في الكسر والمخرج في المخرج حصل هكذا ٦/١٥

نردهما الى اقل عدد مثلث السبعة فصار هكذا ٢/٥ وهو المطلوب واما الصحاح في الكسور
فنضرب الصحاح في الكسر ونقسم الحاصل على المخرج مثاله اردنا ان نضرب العشرة
في ثلثة اسباع صورناهما

١٠	٣/٧

ضربنا العشرة في ثلثة حصل ثلثون قسمناه
على السبعة فصار هكذا ٤ ٢/٧ وهو المط واذا عرفت هذين
النوعين فان اردت ان تضرب الصحاح او الكسور في الصحاح والكسور معا
فاضربها في كل واحد منهما واجمعهما ليحصل المط وان اردت ان تضرب
الصحاح والكسور معا في الصحاح والكسور معا فاضرب صحاح المضروب
في كل واحد منهما من المضروب فيه ثم كسوره في كل واحد منهما واجمع الحواصل
الاربعة ليحصل المط **الفصل العشرون** في قسمة الكسور يوحد المخرج ان
اختلفا ويجنس الصحاح ان كان معها وكذا الحكم فيما كان احد المقسومين
صحاحا ثم نقسم كسر المقسوم على الكسر المقسوم عليه ونطرح المخرج مثاله اردنا ان
نقسم اثنين وخمسة اسداس على ثلثة ارباع صورناهما

٢ ٥/٦	٣/٤

بعد التجنيس وتوحيد المخرج صار هكذا

٣٤/١٢	٩/١٢

ثم قسمنا كسر المقسوم على كسر المقسوم عليه وطرحنا المخرج صار
هكذا ٣ ٧/٩ وهو المط **الفصل الحادي والعشرون** في استخراج جذر ما فيه
الكسور يجنس الصحاح ان كانت معها ثم ينظر ان كان الكسور والمخرج منطقين
نأخذ جذر الكسور ونضعه مكان الكسر ونأخذ جذر المخرج ونضعه مكان
المخرج كجذر اربعة اتساع يكون ثلثين وان لم يكن كل واحد منهما منطقا نضرب
الكسر في المخرج ونأخذ جذر الحاصل على النوع الاصطلاحي كما ذكرنا في الصحاح
ونقسم على المخرج مثاله اردنا جذر خمسة اسداس ضربنا الكسر في المخرج حصل
ثلثون اخذنا جذره كان ٥ ٥/١١ قسمناه على المخرج الذي هو ستة خرج هكذا ٥/٦ ٥/٦

ورددناهما الى اقل عددين على تلك النسبة صار ٥/١١ وهو المطلوب

الفصل الثاني والعشرون في تحويل كسر من مخرج الى مخرج آخر تضرب عدد الكسر في المخرج الذي تريد ان تحوله اليه وتقسم الحاصل على مخرج ذلك الكسر فما خرج فهو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه مسالة اردنا ان نعلم ان خمسة اسباع كم هي اسداسا فضربنا الخمسة في الستة حصل ثلثون فقسمناه على السبعة خرج اربعة وبقيت اثنان فان اردنا نسبتهما الى السبعة ونقول ان خمسة اسباع هي اربعة اسداس وسبعا سدس وان اردنا تحويل الاثنين الباقيين الى الطسوج ضربناهما في الاربعة التي هي مخرج الطسوج من السدس حصلت ثمانية فقسمناها على السبعة خرج واحد وهو طسوج وبقي واحد ضربناه في الاربعة التي هي مخرج الشعيرات من الطسوج حصل اربعة فقسمناها على السبعة خرج اربعة اسباع شعيرة فنقول ان خمسة اسباع هي اربعة اسداس وطسوج واربعة اسباع شعيرة وهو المطلوب

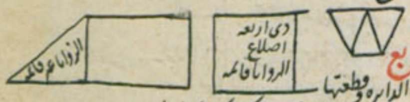
الفصل الثالث والعشرون في مساحة السطوح المستوية التي تحيط بها خطوط مستقيمة

اما المثلث فهو سطح تحيط به ثلثة خطوط مستقيمة ان كان احدى زواياه قائمة فتضرب احد الضلعين المحيطين بالقائمة في نصف الآخر تحصل المساحة والا فتجعل اطول الاضلاع قاعدة وتضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وتقسم الحاصل على قاعدته فما خرج تنقصه عن القاعدة فنصف الباقي هو بعد موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع ثم تخرج منها خطا الى الزاوية فهو العمود ثم تمسحه وتضربه في نصف القاعدة تحصل المساحة مسالة في مساحة مثلث ا ب ج ضلع ا ب عشرة و ا ج سبعة عشر و ب ج احد وعشرون مجموع الاقصرين ٢٧ ضربناه في تفاضلهما وهو ٧ حصل ١٨٩ قسمناه على القاعدة وهي ٢١ خرج ٩ نقصناه عن ٢١ بقي ١٢ نصفه ستة وهي بعد موقع

العمود



العمود عن طرف ضلع ا ب الاقصر اعني ب د فاخرجنا عن نقطة د خط ا د وهو العمود مسحناه فكان ثمانية ضربناه في نصف القاعدة وهو عشرة ونصف حصل ٨٤ وهو المساحة واما ذو اربعة اضلاع قائمة الزوايا فتضرب احد اضلاعه فيما يجاوره اعني الطول في العرض واما التي ليست قائمة الزوايا او كانت كثيرة الاضلاع والزوايا فتقسمها الى مثلثات فمساحتها مساحة مجموع تلك المثلثات



كثيرة الاضلاع

الفصل الرابع والعشرون في مساحة سطح الدائرة وقطعها

وهي سطح مستو يحيط به خط مستدير وفي داخله نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة عنها اليه متساوية وتلك النقطة مركزها والخطوط المنصفة اقطارها وطريق مساحتها ان تضرب نصف قطرها في نصف محيطها تحصل المساحة ونسبة قطر كل دائرة الى محيطها نسبة واحد الى ثلثة وسبع بالتقريب المشهور وضرب نصف القطر في نصف كل قوس هو مساحة قطاع تحيط به تلك القوس وخطان متساويان كل واحد منهما نصف قطر دائرة تكون تلك القوس منها واذا اتصل بين طرفي القوس بخط مستقيم فينقسم القطاع بمثلث وقطعة دائرة فاذا مسح المثلث ونقصها عن مساحة القطاع الذي هو اقل من نصف الدائرة تحصل مساحة القطعة الكبرى منها

الفصل الخامس والعشرون في مساحة السطوح المستديرة كالاسطوانة والمخروط والكرة وتعريفها سنذكر في الفصل المستقبل بان تضرب مقدار الخط الواصل بين قاعدتي الاسطوانة المستديرة الموازي بينهما في محيط قاعدتها تحصل مساحة سطحها المستدير وان تضرب الخط الواصل بين راس

المخروط المستدير القائم ومحيط قاعدته في نصف محيط القاعدة يحصل مساحة
سطحه المستدير وان نضرب قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها يحصل
مساحة سطح الكرة ومساحة سطح قطعة الكرة تساوي مساحة دائرة
يكون نصف قطرها مساويا للخط الواصل بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها

الفصل السادس والعشرون في مساحة الاجسام فمنها الاسطوانة
وهي جسم يحيط به سطحان مستويان متشابهان متوازيان هما قاعدتاهما
وهما اما دائرتان او غيرهما وسطح واصل بين محيطي القاعدتين بحيث اذا وقع
سطح موازٍ للقاعدة يقع فيها سطح مساوٍ للقاعدة ومنها المخروط وهو
جسم يحيط به سطح مستوٍ هو قاعدته اما دائرة او غيرها وسطح مرتفع عن
محيطها على التضايق المتناسب الى نقطة هي راسه فان كانت قاعدته
الاسطوانة او المخروط دائرة سميا مستديرين والخط الواصل بين مركزي
القاعدتين او راس المخروط ومركز القاعدة سمي سهما لذلك وان كان السهم
قائما على القاعدة فهما قائمان والا فمائلان وان لم تكن القاعدة فيهما دائرة
سميا مضلعين ومنها الكرة وهي جسم يحيط به سطح مستدير وفي داخله نقطة
يكون كل الخطوط الخارجة عنها اليه متساوية فاذا ضربنا ارتفاع الاسطوانة
في مساحة قاعدتها يحصل مساحة جسمها واذا ضربنا ارتفاع المخروط في
ثلث مساحة قاعدته يحصل مساحة جسمها واذا ضربنا ارتفاع نصف قطر
الكرة في ثلث مساحة بسطها يحصل مساحة جسمها واذا [illegible] نصف
قطرها في ثلث مساحة سطح قطعة [illegible] الحصل مساحة [illegible]

الفصل السابع والعشرون فيما [illegible] عليه الشروع في المسائل الست الجبرية
وهي مسائل يستخرج بها [illegible] من المجهولات العددية من معلوماتها

المخصوصة

الجز الاصلاح [illegible]

[illegible]

المخصوصة وتلك المعلومات اما ان تكون معلومة باعيانها كالاعداد او معلومة
من حيث الاعتبارات المخصوصة على ما يعرف من كلام السائل فلا بد من تسمية المجهول
شيئا او دينارا او درهما او نصيبا او غير ذلك واذا ضربت المجهول الذي يسمى
شيئا في نفسه يقال للحاصل مال لان الشيء بها بمثابة الجذر وفي المال كعب
وفي الكعب مال مال ونسبة المال الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال
الى الشيء والشيء الى الواحد وهكذا نسبة الواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء
المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال المال فاذا كان الشيء
ثلثة يكون المال تسعة والكعب سبعة وعشرين وجزء الشيء ثلث واحد وجزء المال
تسع الواحد وجزء الكعب واحدا من سبعة وعشرين من واحد واذا ضربت العدد
في كل جنس منها يكون الحاصل من ذلك الجنس واعلم ان بناء المسائل
الست على الاعداد والاشياء والاموال وما جاوزها لا ينتهي الى واحدة
من المسائل الست وقد اوردنا جدولا لسهولة معرفة جنس حاصل ضرب بعضها
في بعض وقطلت عن ملتقى المضروبين ويعرف عنه جنسه خارج القسمة الصا

	المضروب فيه					
	جزء المال	جزء الشيء	الواحد	الشيء	المال	
المال	واحد	الشيء	المال	الكعب	مال المال	المال
الشيء	جزء الشيء	واحد	الشيء	المال	الكعب	الشيء
الواحد	[illegible]	جزء الشيء	واحد	الشيء	المال	الواحد
جزء الشيء	جزء الكعب	جزء المال	جزء الشيء	[illegible]	الشيء	جزء الشيء
جزء المال	[illegible]	جزء الكعب	جزء المال	[illegible]	واحد	جزء المال
	المال	الشيء	الواحد	[illegible]	[illegible]	
	المقسوم عليه					

المقسوم

المضروب

اعلم ان علم الجبر والمقابلة طريق من طرق استخراج المجهولات العددية و[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] النقصان ويقابله [illegible] المجهولات المعلومات ويكون [illegible] في كل واحدة منهما او في كل واحد [illegible] نقصان [illegible] عليها و[illegible] ان [illegible] الكلمة الثانية [illegible] المعادلة [illegible] ان يكون احد [illegible] على مجهول [illegible] معلوم [illegible] على [illegible] [illegible] [illegible] على وجه [illegible] المعادلة المساواة و[illegible] المعادلة [illegible]

[illegible]

فاذا اردنا ان نضرب جنسا في جنس نضرب عدد احدهما في عدد الاخر فما حصل
فهو عدد حاصل الضرب من جنس وقع في ملتقى المضروبين في الجدول مثلا
ستة اشياء في خمسة اموال يكون الحاصل ثلثين كعبا وان كان احد المضروبين
او كلاهما مركبا من جنسين او اكثر نضرب كل واحد من اجناس المضروب في
كل واحد من اجناس المضروب فيه ونجمع الحواصل وان كان فيهما او في
احدهما استثناء ويسمى المستثنى منه زائدا والمستثنى ناقصا وضرب
الزائد في الزائد زائد وضرب الناقص في الناقص ايضا زائد واما ضرب
الزائد في الناقص وبالعكس فناقص نضرب الاجناس بعضها في بعض و
نعرف الزائد والناقص ونستثني الناقص عن الزائد بعد اسقاط ما هو
مشترك فيهما مثاله اردنا ان نضرب اربعة اموال وستة اعداد الا
شيئين في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد وضعناهما هكذا وضربنا عدد كل
جنس من احدهما في عدد كل جنس من الاخر ووضعنا الحاصل في المربع
الذي كان في ملتقاهما بالجنسية والعددية
وعينا الزائد والناقص كما ذكرنا
ثم جمعنا اعداد كل جنس ووضعنا
الاجناس الزائدة متوالية فكانت
اثني عشر كعبا وثمانية وعشرين شيا
وكانت الاجناس الناقصة المتوالية
ستة وعشرين مالا وثلثين عددا ولم يكن
فيهما ما كان مشتركا ثم استثنينا الاجناس

		الزائد	الزائد	الناقص
		اربعة اموال	ستة اعداد	الا شيئين
الزائد	ثلثة اشياء	اثنا عشر كعبا بد	ثمانية عشر شيا بد	ستة اموال قص
الناقص	الا خمسة اعداد	عشرون مالا قص	الا ثلثون عددا قص	عشر اشياء بد

الناقصة عن الزائدة فعلمنا ان الحاصل اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون

شيا

شيا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا اما القسمة وطريقها ان يطلب ما اذا
ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيكون خارج قسمة كل جنس على جنسه
عددا وخارج قسمة كل جنس على العدد يكون من ذلك الجنس فاذا اردنا
ان نقسم جنسا على جنس نقسم عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم
عليه فما خرج فهو عدد خارج القسمة من جنس وقع في ملتقى المقسوم من في
الجدول الذي سبق وقسمة الاجناس الكثيرة على جنس واحد متيسر وبالعكس
متعذر وان كان في المقسوم استثناء نقسم المستثنى منه اولا على المقسوم
عليه فما خرج نستثني منه خارج قسمة المستثنى على المقسوم عليه واما
الجذر فمن العدد كما سبق ومن الاموال اشياء وطريقه ان ناخذ جذر
عدد الاموال فيكون الحاصل من الاشياء جذر وليس للاشياء جذر
في الاجناس ولا للمجنس ايضا ولثلثة اجناس اذا وجد لعدد الاموال
وللعدد معا جذر ويكون عدد الاشياء مساويا بالضعف مضروب
جذر عدد الاموال في جذر العدد فهما جذر تلك الاجناس والا فلا يكون
لها جذر في الاجناس اما التضعيف والتنصيف والجمع فظاهر واما
التفريق ان كان فيهما او في احدهما استثناء نجبره ونزيد مثله على الاخر
ثم ننقص عدد كل جنس من المنقوص عن عدد كل جنس المنقوص منه ان امكن
والا نستثني عنه بفضله عليه وكذلك نستثني الجنس الذي يوجد في المنقوص
ولا يوجد في المنقوص منه الفصل الثامن والعشرون في ذكر المسائل
الجبرية وكيفية العمل بها اذا اشتمل مسئلة نفرض المجهول فيها شيا
ومربع المجهول مالا نعمل فيه ما عملناهم عن كلام السائل ونسوده بشروط
المسئلة عليها بعض الحساب الى ان نعرف مقدارا منها باعمال

[illegible]

يقال لهما المتعادلان • كما يكون احدهما جنسا من الاجناس الثلثة والآخر
جنسا آخر منها او جنسين بعد جبر الاستثناء وحذف ما هو مشترك فيهما
فعلى هذا العدد ينحصر في ست من المسائل الست الجبرية ثلث منها مفردات
وثلث مقترنات فالاولى من المفردات شيء يعدل عددا يعدل اشياء
والعمل فيها ان يقسم العدد على عدد الاشياء فما خرج هو عدد الشيء
المجهول والثانية اشياء تعدل اموالا والعمل فيها ان يقسم عدد الاشياء
على عدد الاموال فما خرج فهو عدد الشيء المجهول والثالثة عدد يعدل اموالا
والطريق فيها ان يقسم العدد على عدد الاموال ويأخذ جذر الخارج
فذلك الشيء المجهول والاولى من المقترنات عدد يعدل اموالا واشياء
والعمل فيها ان يجعل المال مالا واحدا اعني ان كان اقل منه فتكمله وان
كان اكثر منه فترده اليه وتحول الثاني اعني العدد والاشياء الى تلك النسبة
بان يقسم عدد كل واحد على عدد الاموال ثم تربع نصف عدد الاشياء
وتزيد على العدد وتنقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء فيبقى عدد
الشيء المجهول والثانية اشياء تعدل عددا واموالا والعمل فيها بعد
التكميل والرد ان تنقص العدد من مربع نصف الاشياء وتأخذ جذر — التكميل صح
الباقي وتزيده على نصف عدد الاشياء او تنقصه منه فالحاصل هو الشيء
المجهول والثالثة اموال تعدل عددا واشياء وطريقه بعد الرد و
التكميل ان تربع نصف عدد الاشياء فما بلغ هو الشيء المجهول فيورد — وتزيد عليه العدد وتأخذ جذر المجموع وزدنا عليه نصف عدد الاشياء صح
منها مثالا نريد عددا اذا ضربناه في نفسه ثم نقصناه عن الحاصل
وزدنا الثاني على الحاصل بلغت عشرة ونقصناه ستا وضربناه في نفسه
ثم نقصناه عن الحاصل وزدنا الثاني على الحاصل بلغت عشرة ونقصناه

سا

ستا وضربناه في نفسه حصل مال واحد نقصناه من الحاصل بقي مال الا اشيا
جبرناه صح — زدناه على الحاصل بلغ مالين الا شيئا فهو معادل للعشرة جبرناه بالاشياء،
ورددنا بمثله على العشرة فصار مالين معادلين لعشرة وشيء نرد المالين
الى مال واحد بالنصف وكذا العشرة والشيء فصار مال واحد معادلا
شي — لخمسة اعداد ونصف شيء وذلك المسئلة الثالثة من المقترنات اخذنا نصف
أ ١٦ — عدد الاشياء فكان ربعا ضربناه في نفسه حصل زدناه على العدد وهو
الخمسة اخذنا جذره فكان ٢ ١/٤ زدناه عليه نصف الاشياء الذي هو
الربع بلغ اثنين ونصفا وهو الشيء المجهول **الفصل التاسع والعشرون**
الخطأين صح — في الخطأين اذا لم يكن في المسئلة ضرب او قسمة نفرض المجهول اي عدد شئنا
ونسوقه بشروط المسئلة فان وافق المط فهو المراد وان زاد او نقص
فمقدار الزيادة او النقصان يسمى الخطأ الاول ثم نفرضه عددا آخر و
نضرب صح — نسوقه بشروط المسئلة فان لم يوافق حصل الخطأ الثاني ثم المفروض الاول
في الخطأ الثاني والمفروض الثاني في الخطأ الاول فان اتفق الخطآن في
الزيادة والنقصان نقسم التفاوت بين الحاصلين على التفاوت بين
الخطأين وان اختلفا نقسم مجموع الحاصلين على مجموع الخطأين فما
خرج من القسمة فهو العدد المجهول **الفصل الثلثون** في بعض القواعد
التي يحتاج اليه المحاسب الاولى جمع الاعداد على النظم الطبيعي
ان قيل كم من الواحد الى العشرة نزيد الواحد على العشرة ونضرب
المجموع في نصف العشرة وان قيل كم من الثلثة الى العشرة نزيد الثلثة على
العشرة ونضرب المجموع في نصف عدد تلك الاعداد اعني في الاربعة
الثانية جمع الازواج دون الافراد نضرب نصف الزوج وهو الخمسة

في واحد

الاخير فيما يليه بواحد الثالث جمع الافراد دون الازواج نزيد على الآحاد
واحدا ونضرب نصف المجموع في نفسه الرابع جمع المربعات
المتوالية نزيد واحدا على ضعف العدد الاخير من الاعداد التي نريد ان
نجمع مربعاتها ونضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد على النظم
الطبيعي الخامس جمع المكعبات المتوالية نضرب مجموع تلك
الاعداد المتوالية من الواحد في نفسه يحصل مجموع المكعبات المتوالية
السادسة ان قيل عشرة ارطال باثني عشر درهما فكم ثمن ستة ارطال
نضرب اخر السؤال في عشرة ونقسم الحاصل على ستة فما خرج فهو
المطلوب وكذا الحكم فيما قيل كم رطلا بعشرة دراهم السابعة اذا ضرب
عدد في عدد فيكون جذر الحاصل مساويا لحاصل ضرب جذر احد
العددين في جذر الاخر ولنختم الكلام ههنا حامدين لله تعالى ومصليا في ص
على محمد المصطفى وآله المعصومين تمت الرسالة في شهر
جمادى الاول سنة ثلث وستين وثمانمائة

٩٦٣

